

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-314969
 (43)Date of publication of application : 14.11.2000

(51)Int.CI. G03G 5/06

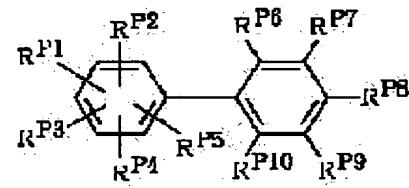
(21)Application number : 11-125133 (71)Applicant : FUJI DENKI GAZO DEVICE KK
 (22)Date of filing : 30.04.1999 (72)Inventor : OKURA KENICHI
 KITAGAWA SEIZO
 TAKEUCHI MASARU

(54) ELECTROPHOTOGRAPHIC PHOTORECEPTOR AND ELECTROPHOTOGRAPHIC DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an electrophotographic photoreceptor excellent in electrical characteristics in positive electrification and having stability even in repetitive use by incorporating a biphenyl derivative into a photosensitive layer.

SOLUTION: The electrophotographic photoreceptor has a monolayer type photosensitive layer containing at least a resin binder, an electric charge generating material, a hole transferring material and an electron transferring material on an electrically conductive substrate directly or by way of an undercoat layer, and a biphenyl derivative is contained in the photosensitive layer. The biphenyl derivative is preferably a compound of the formula and more preferably a compound selected from the group comprising biphenyl, o-terphenyl, etc. In the formula, RP1 is H, aryl which may have a substituent, aralkyl which may have a substituent or the like, RP2-RP10 are each H, halogen, 1-18C alkyl or the like and the substituents are halogen, 1-6C alkyl, 1-6C alkoxy or the like.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.06.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

This Page Blank (uspto)

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

This Page Blank (uspto)

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) **公開特許公報 (A)**

(11)特許出願公開番号

特開2000-314969

(P2000-314969A)

(43)公開日 平成12年11月14日 (2000.11.14)

(51)Int.Cl.⁷

G 0 3 G 5/06

識別記号

3 1 1

F I

G 0 3 G 5/06

テ-マコード(参考)

3 1 1 2 H 0 6 8

審査請求 未請求 請求項の数23 O.L (全 74 頁)

(21)出願番号 特願平11-125133

(22)出願日 平成11年4月30日 (1999.4.30)

(71)出願人 399045008

富士電機画像デバイス株式会社

長野県松本市筑摩四丁目18番1号

(72)発明者 大倉 健一

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

(72)発明者 北川 清三

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

(74)代理人 100088339

弁理士 篠部 正治

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電子写真用感光体および電子写真装置

(57)【要約】

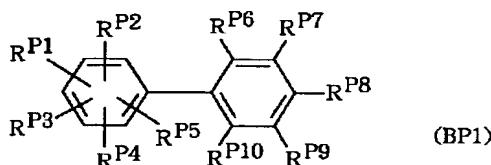
【課題】 電子輸送物質を含有する単層型感光層を有する電子写真用感光体において、正帯電における電気特性に優れ、繰り返し使用においても安定な電子写真用感光体および電子写真装置を提供する。

【解決手段】 導電性基体上に、直接あるいは下引き層を介して、少なくとも樹脂バインダーと電荷発生物質と正孔輸送物質と電子輸送物質とを含有する単層型感光層を有する電子写真用感光体において、該感光層中に、ビフェニル誘導体を含有する。

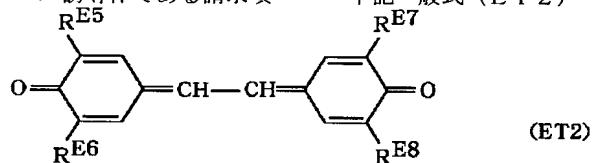
【特許請求の範囲】

【請求項1】導電性基体上に、直接あるいは下引き層を介して、少なくとも樹脂バインダーと電荷発生物質と正孔輸送物質と電子輸送物質とを含有する単層型感光層を有する電子写真用感光体において、該感光層中に、ビフェニル誘導体を含有することを特徴とする電子写真用感光体。

【請求項2】ビフェニル誘導体が下記一般式(BP1)



(式(BP1)中、R^{P1}は、水素原子、置換基を有してもよいアリール基、置換基を有してもよいアラルキル基、シクロアルキル基を表し、R^{P2}～R^{P10}は、同一または異なる水素原子、ハロゲン原子、炭素数1～18のアルキル基、炭素数1～18のアルコキシ基、水酸基、ハロゲン化アルキル基、シアノ基、ニトロ基、窒素原子と共に環を形成してもよいアルキル置換アミノ基を表し、置換基は、ハロゲン原子、炭素数1～6のアルキル基、炭素数1～6のアルコキシ基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基、ハロゲン化アルキル基を表す)で表される構造式のビフェニル誘導体である請求項



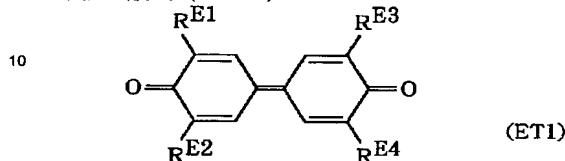
(式(ET1)中、R^{E1}～R^{E4}は、同一または異なる水素原子、炭素数1～12のアルキル基、炭素数1～12のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、シクロアルキル基、置換基を有してもよいアラルキル基、ハロゲン化アルキル基を表す。置換基は、ハロゲン原子、炭素数1～6のアルキル基、炭素数1～6のアルコキシ基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基、ハロゲン化アルキル基を表す)で表される構造式の化合物である請求項1～3のうちいずれか一項記載の電子写真用感光体。

【請求項6】電子輸送物質のうち少なくとも1種が、下記一般式(ET3)

1記載の電子写真用感光体。

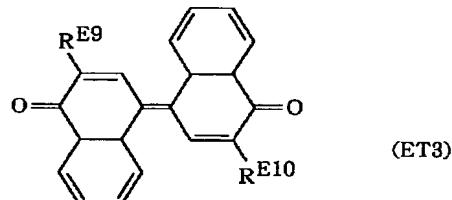
【請求項3】ビフェニル誘導体が、ビフェニル、o-ターフェニル、m-ターフェニル、p-ターフェニル、p-ベンジルビフェニルおよび水素化ターフェニルからなる群から選ばれる化合物である請求項2記載の電子写真用感光体。

【請求項4】電子輸送物質のうち少なくとも1種が、下記一般式(ET1)



(式(ET1)中、R^{E1}～R^{E4}は、同一または異なる水素原子、炭素数1～12のアルキル基、炭素数1～12のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、シクロアルキル基、置換基を有してもよいアラルキル基、ハロゲン化アルキル基を表す。置換基は、ハロゲン原子、炭素数1～6のアルキル基、炭素数1～6のアルコキシ基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基、ハロゲン化アルキル基を表す)で表される構造式の化合物である請求項1～3のうちいずれか一項記載の電子写真用感光体。

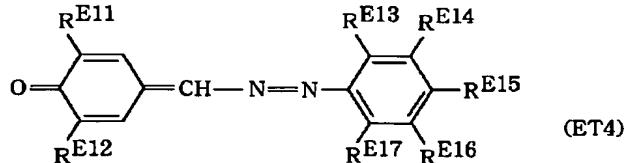
【請求項5】電子輸送物質のうち少なくとも1種が、下記一般式(ET2)



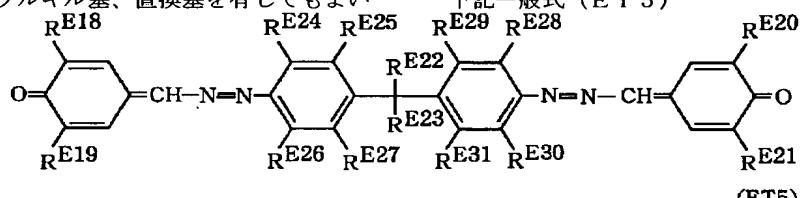
40 (式(ET3)中、R^{E9}、R^{E10}は、同一または異なる水素原子、炭素数1～12のアルキル基、炭素数1～12のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、シクロアルキル基、置換基を有してもよいアラルキル基、ハロゲン化アルキル基を表す。置換基は、ハロゲン原子、炭素数1～6のアルキル基、炭素数1～6のアルコキシ基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基、ハロゲン化アルキル基を表す)で表される構造式の化合物である請求項1～3のうちいずれか一項記載の電子写真用感光体。

50 【請求項7】電子輸送物質のうち少なくとも1種が、

下記一般式 (E T 4)

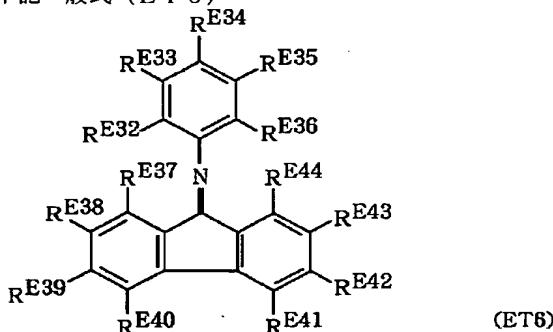


(式 (E T 4) 中、 R^{E11} 、 R^{E12} は、同一または異なるて、水素原子、炭素数 1 ~ 12 のアルキル基、炭素数 1 ~ 12 のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、シクロアルキル基、置換基を有してもよいアラルキル基、ハロゲン化アルキル基を表す。 R^{E13} ~ R^{E17} は、同一または異なるて、水素原子、ハロゲン原子、炭素数 1 ~ 12 のアルキル基、炭素数 1 ~ 12 のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、置換基を有してもよいアラルキル基、置換基を有してもよい



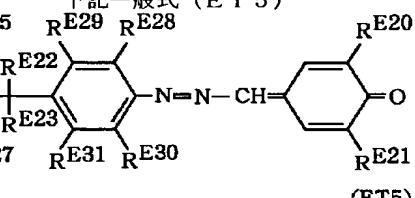
(式 (E T 5) 中、 $R^{E18} \sim R^{E21}$ は、同一または異なるて、水素原子、炭素数 1 ~ 12 のアルキル基、炭素数 1 ~ 12 のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、シクロアルキル基、置換基を有してもよいアラルキル基、ハロゲン化アルキル基を表す。 R^{E22} 、 R^{E23} は、同一または異なるて水素原子、炭素数 1 ~ 12 のアルキル基を表す。 $R^{E24} \sim R^{E31}$ は、同一または異なるて、水素原子、ハロゲン原子、炭素数 1 ~ 12 のアルキル基、炭素数 1 ~ 12 のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、ハロゲン化アルキル基を表す。置換基は、ハロゲン原子、炭素数 1 ~ 6 のアルキル基、炭素数 1 ~ 6 のアルコキシ基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基、ハロゲン化アルキル基を表す) で表される構造式の化合物である請求項 1 ~ 3 のうちいずれか一項記載の電子写真用感光体。

【請求項 9】 電子輸送物質のうち少なくとも 1 種が、
下記一般式 (E T 6)



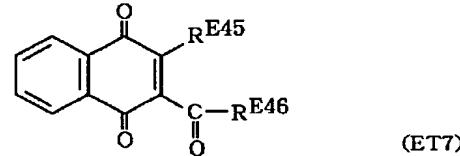
フェノキシ基、ハロゲン化アルキル基を表し、また、2つ以上の基が結合して環を形成してもよい。置換基は、ハロゲン原子、炭素数1～6のアルキル基、炭素数1～6のアルコキシ基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基、ハロゲン化アルキル基を表す)で表される構造式の化合物である請求項1～3のうちいずれか一項記載の電子写真用感光体。

【請求項 8】 電子輸送物質のうち少なくとも 1 種が、下記一般式 (E T 5)



(式 (E T 6) 中、 $R^{E32} \sim R^{E36}$ は、同一または異なるて、水素原子、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、炭素数 1 ~ 12 のアルキル基、炭素数 1 ~ 12 のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、置換基を有してもよいアラルキル基、置換基を有してもよいフェノキシ基、ハロゲン化アルキル基を表す。 $R^{E37} \sim R^{E44}$ は、水素原子または、ニトロ基を表し、そのうち少なくとも 3 つは、ニトロ基である。置換基は、ハロゲン原子、炭素数 1 ~ 6 のアルキル基、炭素数 1 ~ 6 のアルコキシ基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基、ハロゲン化アルキル基を表す) で表される構造式の化合物である請求項 1 ~ 3 のうちいずれか一項記載の電子写真用感光体。

【請求項 10】 電子輸送物質のうち少なくとも 1 種
が、下記一般式 (E T 7)



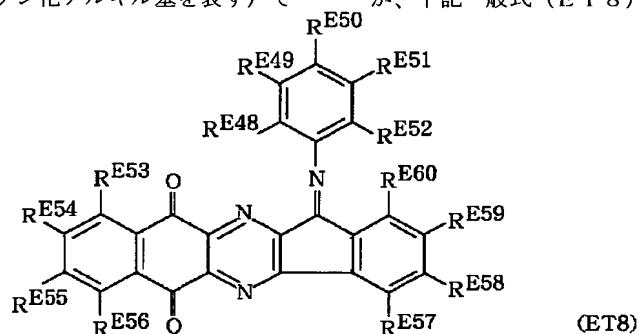
(式 (E T 7) 中、 R^{E45} は、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアリール基を表し、 R^{E46} は、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアリール基、または下記式 (E T 7 a)

—O—R^{E47} (ET7a)

基を有してもよいアリール基を表す)で表される基を表し、置換基は、ハロゲン原子、炭素数1~6のアルキル基、炭素数1~6のアルコキシ基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基、ハロゲン化アルキル基を表す)で

表される構造式の化合物である請求項1~3のうちいずれか一項記載の電子写真用感光体。

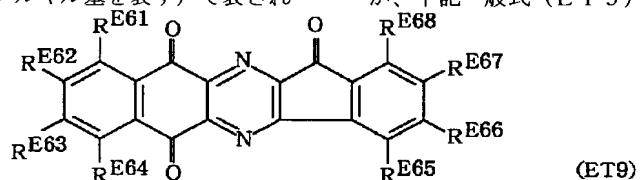
【請求項11】電子輸送物質のうち少なくとも1種が、下記一般式(ET8)



(式(ET8)中、RE48~RE60は、同一または異なるて、水素原子、炭素数1~6のアルキル基、炭素数1~6のアルコキシ基、アリール基、アラルキル基、ハロゲン原子、ハロゲン化アルキル基を表す)で表され

る構造式の化合物である請求項1~3のうちいずれか一項記載の電子写真用感光体。

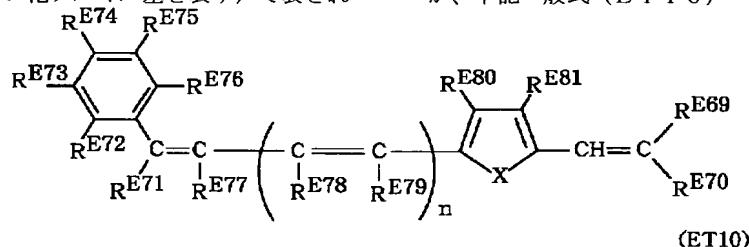
【請求項12】電子輸送物質のうち少なくとも1種が、下記一般式(ET9)



(式(ET9)中、RE61~RE68は、同一または異なるて、水素原子、炭素数1~6のアルキル基、炭素数1~6のアルコキシ基、アリール基、アラルキル基、ハロゲン原子、ハロゲン化アルキル基を表す)で表され

る構造式の化合物である請求項1~3のうちいずれか一項記載の電子写真用感光体。

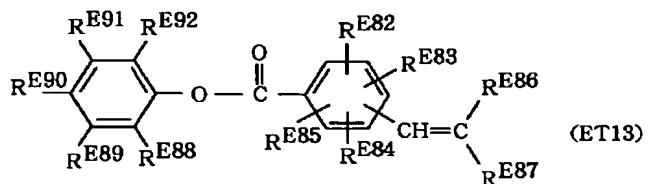
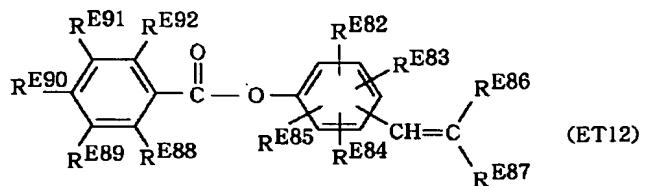
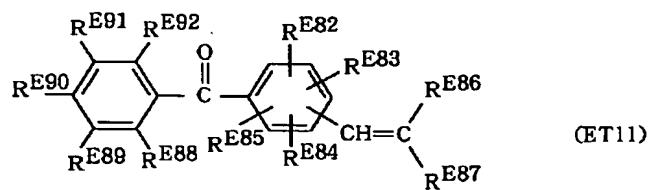
【請求項13】電子輸送物質のうち少なくとも1種が、下記一般式(ET10)



(式(ET10)中、RE69、RE70は、同一または異なるて、シアノ基、アルコキシカルボニル基を表し、RE71は、水素原子、炭素数1~12のアルキル基、置換基を有してもよいアリール基を表す。RE72~RE76は、同一または異なるて、水素原子、ハロゲン原子、炭素数1~12のアルキル基、アルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、ハロゲン化アルキル基、アルキル置換アミノ基を表す。RE77~RE79は、同一または異なるて水素原子、炭素数1~12のアルキル基を表し、RE80、RE81は、同一または異なるて、水素原子、ハロゲン原子、炭素数1~12のア

ルキル基、置換基を有してもよいアリール基を表し、Xは、硫黄原子または酸素原子を表し、nは、0または1を表す。置換基は、ハロゲン原子、炭素数1~6のアルキル基、炭素数1~6のアルコキシ基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基、ハロゲン化アルキル基を表す)で表される構造式の化合物である請求項1~3のうちいずれか一項記載の電子写真用感光体。

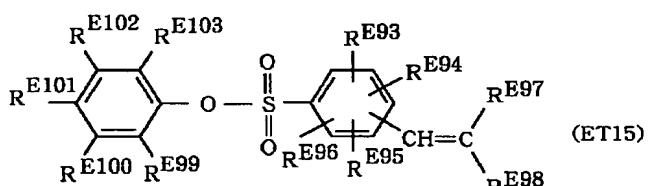
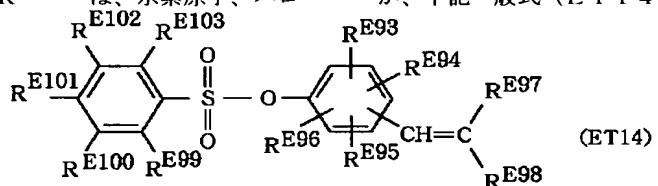
【請求項14】電子輸送物質のうち少なくとも1種が、下記一般式(ET11)、(ET12)または(ET13)



(式 (ET11)、(ET12) および (ET13) 中、R^{E82} ~ R^{E85} は、同一または異なって、水素原子または、ハロゲン原子を表し、R^{E86}、R^{E87} は、同一または異なって、シアノ基、アルコキシカルボニル基を表し、R^{E88} ~ R^{E92} は、水素原子、ハロゲン原子、炭素数 1 ~ 6 のアルキル基、ニトロ基、シアノ基を表す)

20 ゲン原子、炭素数 1 ~ 6 のアルキル基、ニトロ基、シアノ基を表す) で表される構造式の化合物である請求項 1 ~ 3 のうちいずれか一項記載の電子写真用感光体。

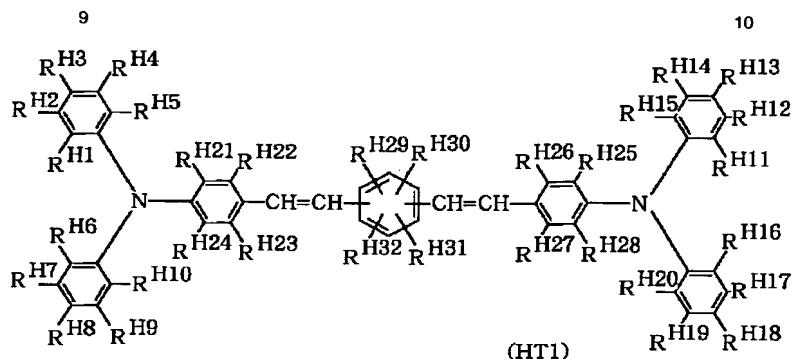
【請求項 15】 電子輸送物質のうち少なくとも 1 種が、下記一般式 (ET14) または (ET15)



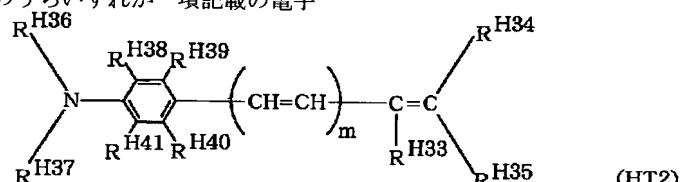
(式 (ET14) および (ET15) 中、R^{E93} ~ R^{E96} は、同一または異なって、水素原子または、ハロゲン原子を表し、R^{E97}、R^{E98} は、同一または異なって、シアノ基、アルコキシカルボニル基を表し、R^{E99} ~ R^{E103} は、同一または異なって、水素原子、ハロゲン原子、炭素数 1 ~ 6 のアルキル基、ニトロ

基、シアノ基を表す) で表される構造式の化合物である請求項 1 ~ 3 のうちいずれか一項記載の電子写真用感光体。

40 【請求項 16】 正孔輸送物質のうち少なくとも 1 種が、下記一般式 (HT1)



(式 (HT 1) 中、 $R^{H1} \sim R^{H32}$ は、同一または異なる、水素原子、炭素数 1 ~ 6 のアルキル基、炭素数 1 ~ 6 のアルコキシ基を表す) で表される構造式の化合物である請求項 1 ~ 15 のうちいづれか一項記載の電子

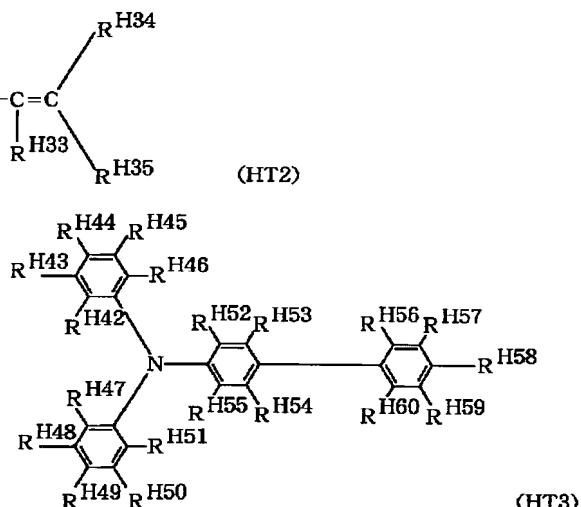


(式 (HT 2) 中、 R^{H33} は、水素原子または、炭素数 1 ~ 6 のアルキル基を表し、 R^{H34} 、 R^{H35} は、同一または異なる、水素原子、炭素数 1 ~ 6 のアルキル基、炭素数 1 ~ 6 のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基を表し、 R^{H34} 、 R^{H35} は、直接あるいは、炭素鎖、酸素原子、硫黄原子を介して結合して環を形成してもよい。 R^{H36} 、 R^{H37} は、同一または異なる、炭素数 1 ~ 12 のアルキル基、置換基を有してもよい炭素数 3 ~ 12 のシクロアルキル基、置換基を有してもよいアリール基、置換基を有してもよいアラルキル基を表し、 $R^{H38} \sim R^{H41}$ は、同一または異なる、水素原子、炭素数 1 ~ 6 のアルキル基、炭素数 1 ~ 6 のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基を表す。 $R^{H36} \sim R^{H41}$ のうち 2 つ以上の基が直接あるいは、炭素鎖、酸素原子、硫黄原子を介して結合して環を形成してもよい。m は、0 または 1 を表す。置換基は、ハロゲン原子、炭素数 1 ~ 6 のアルキル基、炭素数 1 ~ 6 のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基、ハロゲン化アルキル基、アルキル置換アミノ基を表し、これら置換基のうち、2 つ以上の基が直接あるいは、炭素鎖、酸素原子、硫黄原子を介して結合して環を形成してもよい) で表される構造式の化合物である請求項 1 ~ 15 のうちいづれか一項記載の電子写真用感光体。

【請求項 18】 正孔輸送物質のうち少なくとも 1 種が、下記一般式 (HT 3)

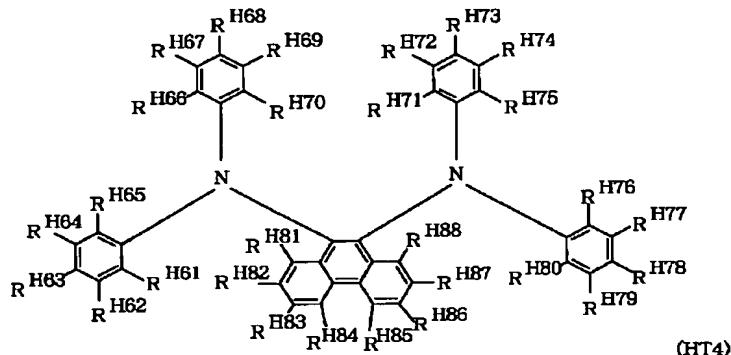
写真用感光体。

【請求項 17】 正孔輸送物質のうち少なくとも 1 種が、下記一般式 (HT 2)



(式 (HT 3) 中、 $R^{H42} \sim R^{H60}$ は、同一または異なる、水素原子、ハロゲン原子、炭素数 1 ~ 12 のアルキル基、炭素数 1 ~ 12 のアルコキシ基、アルキル置換アミノ基、置換基を有してもよいアリール基を表し、 $R^{H42} \sim R^{H60}$ のうち 2 つ以上の基が直接あるいは、炭素鎖、酸素原子、硫黄原子を介して結合して環を形成してもよい。置換基は、ハロゲン原子、炭素数 1 ~ 6 のアルキル基、炭素数 1 ~ 6 のアルコキシ基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基、ハロゲン化アルキル基を表し、これら置換基のうち、2 つ以上の基が直接あるいは、炭素鎖、酸素原子、硫黄原子を介して結合して環を形成してもよい) で表される構造式の化合物である請求項 1 ~ 15 のうちいづれか一項記載の電子写真用感光体。

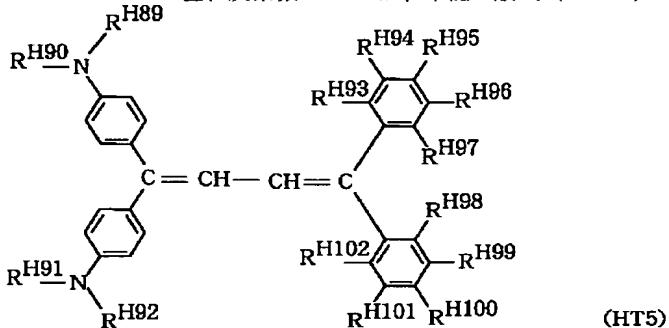
【請求項 19】 正孔輸送物質のうち少なくとも 1 種が、下記一般式 (HT 4)



(式 (HT4) 中、 $R^{H61} \sim R^{H88}$ は、同一または異なる、水素原子、ハロゲン原子、アリール基、炭素数 1 ~ 12 のアルキル基、炭素数 1 ~ 12 のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基を表す。置換基は、ハロゲン原子、炭素数 1 ~ 6 のアルキル基、炭素数

1 ~ 6 のアルコキシ基を表す) で表される構造式の化合物である請求項 1 ~ 15 のうちいずれか一項記載の電子写真用感光体。

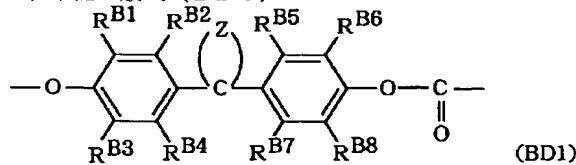
【請求項 20】 正孔輸送物質のうち少なくとも 1 種が、下記一般式 (HT5)



(式 (HT5) 中、 $R^{H89} \sim R^{H92}$ は、同一または異なる、炭素数 1 ~ 6 のアルキル基、置換基を有してもよいアラルキル基を表す。 $R^{H93} \sim R^{H102}$ は、水素原子、ハロゲン原子、炭素数 1 ~ 6 のアルキル基、炭素数 1 ~ 6 のアルコキシ基を表す。置換基は、ハロゲン原子、炭素数 1 ~ 6 のアルキル基、炭素数 1 ~ 6 のアルコキシ基を表す) で表される構造式の化合物である請求項 1 ~ 15 のうちいずれか一項記載の電子写真用感光体。

【請求項 21】 電荷発生物質のうち少なくとも 1 種が、X 型無金属フタロシアニンである請求項 1 ~ 20 のうちいずれか一項記載の電子写真用感光体。

【請求項 22】 樹脂バインダーのうち少なくとも 1 種が、下記一般式 (BD1)



(式 (BD1) 中、 $R^{B1} \sim R^{B8}$ は、夫々、水素原子、炭素数 1 ~ 6 のアルキル基、置換基を有してもよいアリール基、シクロアルキル基、ハロゲン原子を表し、

30 Z は、置換基を有してもよい炭素環を形成するのに必要な原子群を表す。置換基は、炭素数 1 ~ 6 のアルキル基、ハロゲン原子を表す) で表される構造単位を主要繰り返し単位として有するポリカーボネートである請求項 1 ~ 21 のうちいずれか一項記載の電子写真用感光体。

【請求項 23】 請求項 1 ~ 22 のうちいずれか一項記載の電子写真用感光体を備え、正帯電プロセスにて帯電プロセスを行うことを特徴とする電子写真装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電子写真用感光体およびその電子写真用感光体を用いた電子写真装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、電子写真用感光体は、有機光導電材料を用いた有機電子写真用感光体が、無公害、低コスト、材料選択の自由度より感光体特性を様々なに設計できるなどの点から、数多く提案され実用化されている。

【0003】 有機電子写真用感光体の感光層は、主として有機光導電材料を樹脂に分散した層からなり、電荷発生物質を樹脂に分散させた層 (電荷発生層) と電荷輸送材料を樹脂に分散させた層 (電荷輸送層) とを積層した積層構造や、電荷発生物質および電荷輸送物質を樹脂に

分散させた単一の層からなる単層構造などが数多く提案されている。

【0004】中でも、感光層として電荷発生層の上に電荷輸送層を積層させた機能分離型を用いた感光体が、感光体特性や耐久性に優れていることから広く実用化されている。この機能分離型積層感光体に用いられる電荷輸送層には主として正孔輸送材料が用いられるため、負帯電プロセスにて使用されているが、負帯電プロセスに使用される負極性コロナ放電は、正極性に比べて不安定であり、発生オゾン量も多いことから、感光体への悪影響や、使用環境への悪影響が問題となっている。

【0005】これらの問題点を解決するためには正帯電で使用できる有機電子写真用感光体が有効であり、現在、高感度の正帯電感光体が求められている。正帯電感光体としては、感光層として、正孔輸送層の上に電荷発生層を積層させたものや、電荷発生層の上に電子輸送層を積層させた機能分離型の感光体、または、同一層中に電荷発生物質と電荷輸送物質とを含有させた単層型感光体が数多く提案されているが、負帯電の機能分離型感光体と比較して、感度等の電気特性の面で劣るものが多かった。

【0006】そこで近年、特開平1-206349号公報、特開平4-360148号公報、電子写真学会誌Vol. 30, p 266~273 (1991)、特開平3-290666号公報、特開平5-92936号公報、Pan-Pacific Imaging Conference/Japan Hardcopy '98 July 15-17, 1998 JA HALL, Tokyo, Japan 予稿集 p 207-210、特開平9-151157号公報、Japan Hardcopy '97 論文集 1997年7月9日、10日、11日 JAホール(東京・大手町) p 21-24、特開平5-279582号公報、特開平7-179775号公報、Japan Hardcopy '92 論文集 1992年7月6日、7日、8日 JAホール(東京・大手町) p 173-176、特開平10-73937号公報等に、数多くの電子輸送物質やこれを用いた電子写真用感光体が提案、記載され、注目を浴びるようになってきている。特には、単層型感光層中に、電子輸送物質を含有させた感光体が高感度であるとして着目され、一部実用化されているものもある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記文献等の記載に代表される、数多くの電子輸送物質を含有する単層型電子写真用感光体は、含有させない感光体と比較して、初期の感度や残留電位といった電気特性においては良好であるものの、繰り返し使用により電気特性が変動してしまうといった問題が依然としてあった。これは、特に使用環境が高温高湿または低温低湿である場合において顕著な問題であった。

【0008】一方、ビフェニル誘導体は、プラスチックの可塑剤としても使用されており、電子写真用感光体に

おいても、残留応力を低下させる目的での可塑剤としての適用が、特開平3-134670号公報、特開平6-75394号公報、特開平6-148914号公報、特開平7-92702号公報等に提案されている。また、特定の電荷輸送物質の二量化や分解を防止することによって、繰り返し安定性を向上させる目的での、励起エネルギー失活剤としての適用が、特開平3-75754号公報、特開平3-75755号公報、特開平3-75756号公報等に提案されている。更に、静電引力およびファンデルワールス力を大きくして、高画像濃度を得る目的で、静電引力およびファンデルワールス力増加剤としての適用が、特開平5-273771号公報等に提案されている。その他にも、耐NO_x性を改善して繰り返し安定性を向上させる目的で、無機顔料を含有した下引き層と組み合わせて使用することが特開平7-306540号公報に提案され、電荷輸送層、中間層、基体との接着性を向上させる目的で、電荷発生層に含有させることが、特開平10-268532号公報に提案されている。

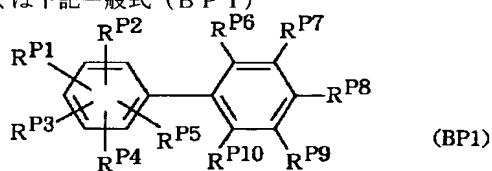
【0009】そこで本発明の目的は、電子輸送物質を含有する単層型感光層を有する電子写真用感光体において、前記の欠点を除去し、正帯電における電気特性に優れ、繰り返し使用においても安定な電子写真用感光体および電子写真装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題を解決するために銳意研究を重ねた結果、少なくとも樹脂バインダー、電荷発生物質、正孔輸送物質、電子輸送物質(アクセプタ性化合物)を含有する単層型感光層を有する電子写真用感光体において、該感光層中にビフェニル誘導体を含有させることによって、正帯電における電気特性の繰り返し安定性を向上させることができることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0011】即ち、本発明の電子写真用感光体は、導電性基体上に、直接あるいは下引き層を介して、少なくとも樹脂バインダーと電荷発生物質と正孔輸送物質と電子輸送物質とを含有する単層型感光層を有する電子写真用感光体において、該感光層中に、ビフェニル誘導体を含有することを特徴とするものである。

【0012】本発明においてビフェニル誘導体は、好ましくは下記一般式(BP1)

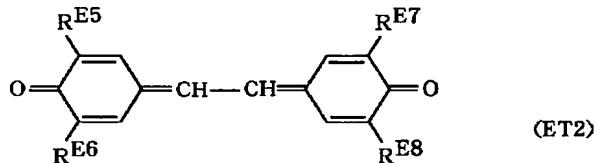


(式(BP1)中、R^{P1}は、水素原子、置換基を有してもよいアリール基、置換基を有してもよいアラルキル基、シクロアルキル基を表し、R^{P2}~R^{P10}は、同

一または異なって水素原子、ハロゲン原子、炭素数1～18のアルキル基、炭素数1～18のアルコキシ基、水酸基、ハロゲン化アルキル基、シアノ基、ニトロ基、窒素原子とともに環を形成してもよいアルキル置換アミノ基を表し、置換基は、ハロゲン原子、炭素数1～6のアルキル基、炭素数1～6のアルコキシ基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基、ハロゲン化アルキル基を表す)で表される構造式のビフェニル誘導体であり、より好ましくはビフェニル、o-ターフェニル、m-ターフェニル、p-ターフェニル、p-ベンジルビフェニルおよび水素化ターフェニルからなる群から選ばれる化合物である。

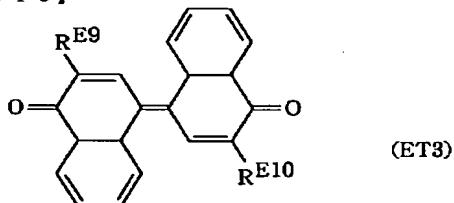
【0013】また、電子輸送物質のうち少なくとも1種が、下記一般式(ET1)～(ET15)で表されるアクセプタ性化合物であることが好ましい。

【0014】



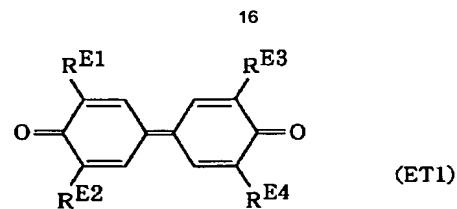
式(ET2)中、R^{E5}～R^{E8}は、同一または異なって、水素原子、炭素数1～12のアルキル基、炭素数1～12のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、シクロアルキル基、置換基を有してもよいアラルキル基、ハロゲン化アルキル基を表す。置換基は、ハロゲン原子、炭素数1～6のアルキル基、炭素数1～6のアルコキシ基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基、ハロゲン化アルキル基を表す。

【0016】



式(ET4)中、R^{E11}、R^{E12}は、同一または異なる、水素原子、炭素数1～12のアルキル基、炭素数1～12のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、シクロアルキル基、置換基を有してもよいアラルキル基、ハロゲン化アルキル基を表す。R^{E13}～R^{E17}は、同一または異なる、水素原子、ハロゲン原

10

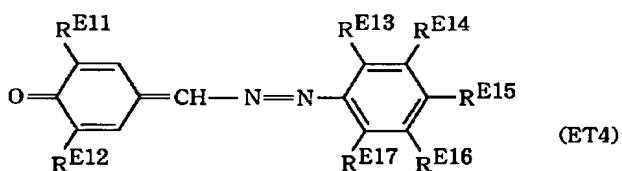


式(ET1)中、R^{E1}～R^{E4}は、同一または異なる、水素原子、炭素数1～12のアルキル基、炭素数1～12のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、シクロアルキル基、置換基を有してもよいアラルキル基、ハロゲン化アルキル基を表す。置換基は、ハロゲン原子、炭素数1～6のアルキル基、炭素数1～6のアルコキシ基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基、ハロゲン化アルキル基を表す。

【0015】

式(ET3)中、R^{E9}～R^{E10}は、同一または異なる、水素原子、炭素数1～12のアルキル基、炭素数1～12のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、シクロアルキル基、置換基を有してもよいアラルキル基、ハロゲン化アルキル基を表す。置換基は、ハロゲン原子、炭素数1～6のアルキル基、炭素数1～6のアルコキシ基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基、ハロゲン化アルキル基を表す。

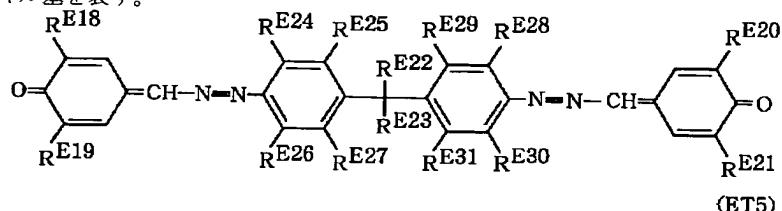
【0017】



子、炭素数1～12のアルキル基、炭素数1～12のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、置換基を有してもよいアラルキル基、置換基を有してもよいフェノキシ基、ハロゲン化アルキル基を表し、また、2つ以上の基が結合して環を形成してもよい。置換基は、ハロゲン原子、炭素数1～6のアルキル基、炭素数1～6

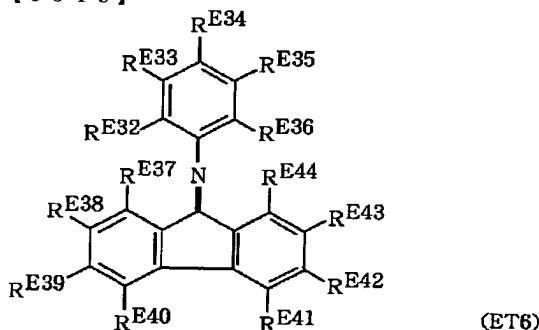
50

のアルコキシ基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基、ハロゲン化アルキル基を表す。



式(ET5)中、R^{E18}～R^{E21}は、同一または異なって、水素原子、炭素数1～12のアルキル基、炭素数1～12のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、アリール基、シクロアルキル基、置換基を有してもよいアラルキル基、ハロゲン化アルキル基を表す。R^{E22}、R^{E23}は、同一または異なって水素原子、炭素数1～12のアルキル基を表す。R^{E24}～R^{E31}は、同一または異なって、水素原子、ハロゲン原子、炭素数1～12のアルキル基、炭素数1～12のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、ハロゲン化アルキル基を表す。置換基は、ハロゲン原子、炭素数1～6のアルキル基、炭素数1～6のアルコキシ基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基、ハロゲン化アルキル基を表す。

【0019】

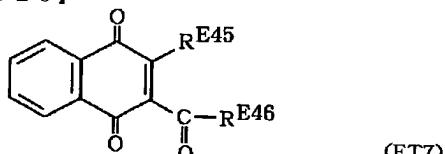


式(ET6)中、R^{E32}～R^{E36}は、同一または異なる、水素原子、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、炭素数1～12のアルキル基、炭素数1～12のア

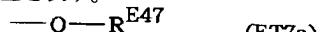
【0018】

ルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、置換基を有してもよいアラルキル基、置換基を有してもよいフェノキシ基、ハロゲン化アルキル基を表す。R^{E37}～R^{E44}は、水素原子または、ニトロ基を表し、そのうち少なくとも3つは、ニトロ基である。置換基は、ハロゲン原子、炭素数1～6のアルキル基、炭素数1～6のアルコキシ基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基、ハロゲン化アルキル基を表す。

【0020】



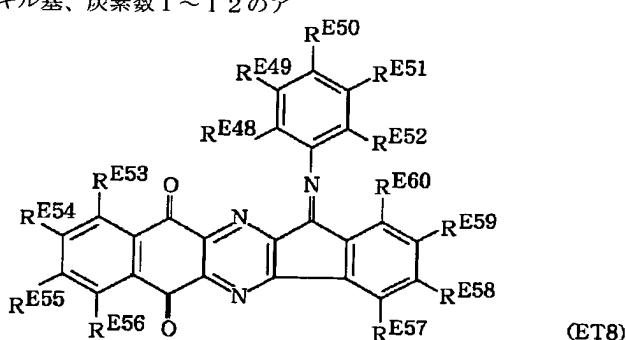
式(ET7)中、R^{E45}は、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアリール基を表し、R^{E46}は、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアリール基、または、下記式(ET7a)で表される基を表す。



30

R^{E47}は、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアリール基を表す。置換基は、ハロゲン原子、炭素数1～6のアルキル基、炭素数1～6のアルコキシ基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基、ハロゲン化アルキル基を表す。

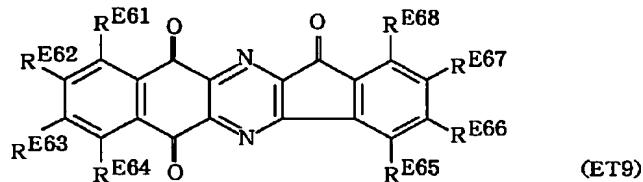
【0021】



式(ET8)中、R^{E48}～R^{E60}は、同一または異なる、水素原子、炭素数1～6のアルキル基、炭素数

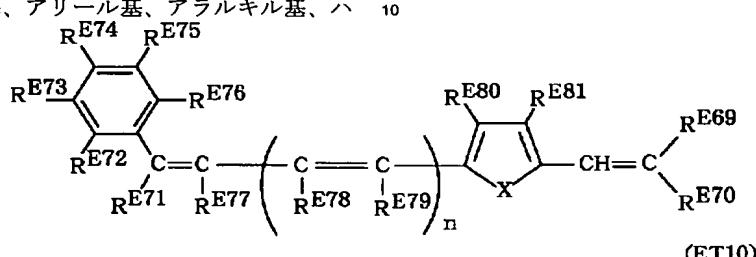
1～6のアルコキシ基、アリール基、アラルキル基、ハロゲン原子、ハロゲン化アルキル基を表す。

【0022】



式 (ET9) 中、 $R^{E61} \sim R^{E68}$ は、同一または異なって、水素原子、炭素数 1 ~ 6 のアルキル基、炭素数 1 ~ 6 のアルコキシ基、アリール基、アラルキル基、ハロゲン原子、ハロゲン化アルキル基を表す。

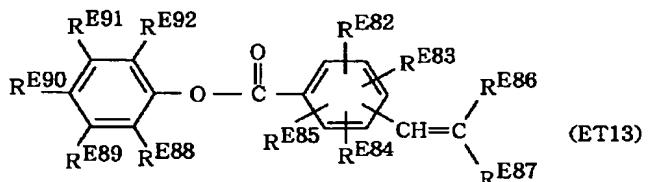
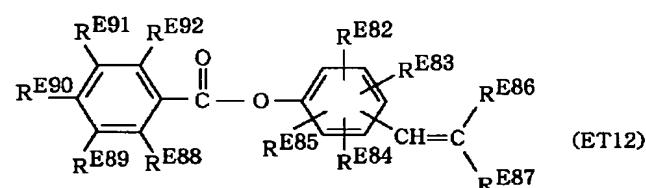
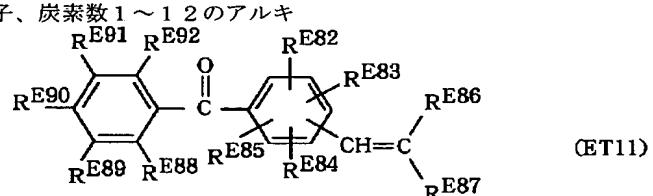
【0023】



式 (ET10) 中、 R^{E69} 、 R^{E70} は、同一または異なる、シアノ基、アルコキシカルボニル基を表し、 R^{E71} は、水素原子、炭素数 1 ~ 12 のアルキル基、置換基を有してもよいアリール基を表す。 $R^{E72} \sim R^{E76}$ は、同一または異なる、水素原子、ハロゲン原子、炭素数 1 ~ 12 のアルキル基、アルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、ハロゲン化アルキル基、アルキル置換アミノ基を表す。 $R^{E77} \sim R^{E79}$ は、同一または異なる水素原子、炭素数 1 ~ 12 のアルキ

ル基を表し、 R^{E80} 、 R^{E81} は、同一または異なる、水素原子、ハロゲン原子、炭素数 1 ~ 12 のアルキル基、置換基を有してもよいアリール基を表し、X は、硫黄原子または酸素原子を表し、n は、0 または 1 を表す。置換基は、ハロゲン原子、炭素数 1 ~ 6 のアルキル基、炭素数 1 ~ 6 のアルコキシ基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基、ハロゲン化アルキル基を表す。

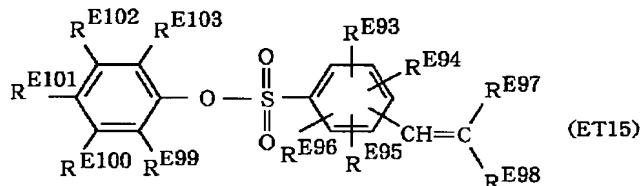
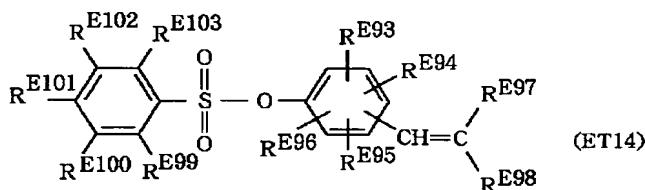
【0024】



式 (ET11)、(ET12) および (ET13) 中、 $R^{E82} \sim R^{E85}$ は、同一または異なる、水素原子または、ハロゲン原子を表し、 R^{E86} 、 R^{E87} は、同一または異なる、シアノ基、アルコキシカルボニル

基を表し、 $R^{E88} \sim R^{E92}$ は、水素原子、ハロゲン原子、炭素数 1 ~ 6 のアルキル基、ニトロ基、シアノ基を表す。

【0025】

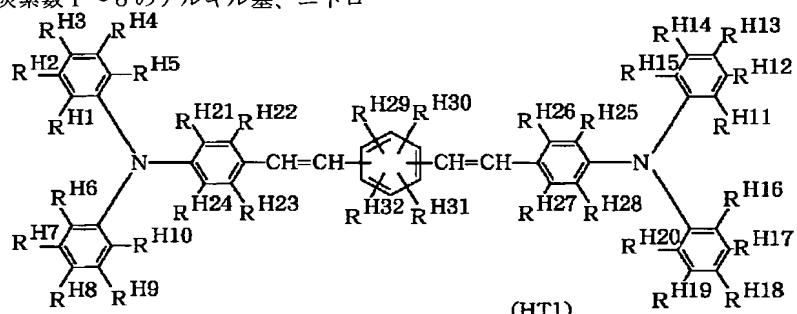


式 (ET14) および (ET15) 中、 $R^{E93} \sim R^{E96}$ は、同一または異なって、水素原子または、ハロゲン原子を表し、 R^{E97} 、 R^{E98} は、同一または異なって、シアノ基、アルコキシカルボニル基を表し、 $R^{E99} \sim R^{E103}$ は、同一または異なって、水素原子、ハロゲン原子、炭素数 1 ~ 6 のアルキル基、ニトロ

基、シアノ基を表す。

【0026】また、正孔輸送物質のうち少なくとも 1 種が、下記一般式 (HT1) ~ (HT5) で表される化合物であることが好ましい。

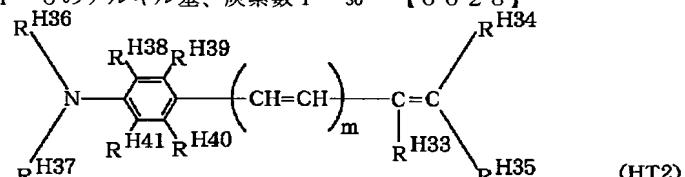
【0027】



式 (HT1) 中、 $R^{H1} \sim R^{H32}$ は、同一または異なる、水素原子、炭素数 1 ~ 6 のアルキル基、炭素数 1

~ 6 のアルコキシ基を表す。

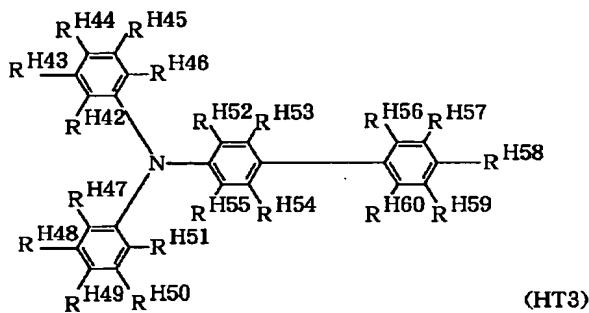
【0028】



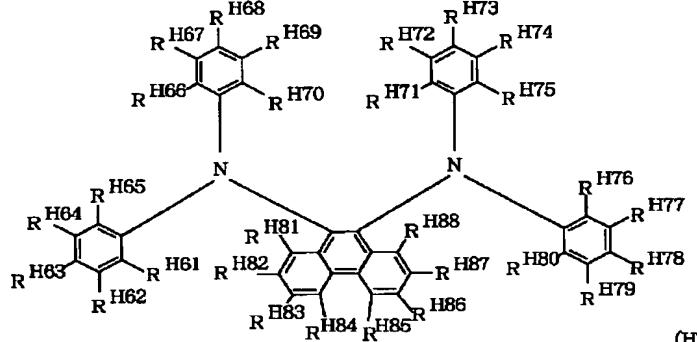
式 (HT2) 中、 R^{H33} は、水素原子または、炭素数 1 ~ 6 のアルキル基を表し、 R^{H34} 、 R^{H35} は、同一または異なる、水素原子、炭素数 1 ~ 6 のアルキル基、炭素数 1 ~ 6 のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基を表し、 R^{H34} 、 R^{H35} は、直接あるいは、炭素鎖、酸素原子、硫黄原子を介して結合して環を形成してもよい。 R^{H36} 、 R^{H37} は、同一または異なる、炭素数 1 ~ 12 のアルキル基、置換基を有してもよい炭素数 3 ~ 12 のシクロアルキル基、置換基を有してもよいアリール基、置換基を有してもよいアラルキル基を表し、 $R^{H38} \sim R^{H41}$ は、同一または異なる、水素原子、炭素数 1 ~ 6 のアルキル基、炭素数 1 ~ 6 のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基を表す。 $R^{H36} \sim R^{H41}$ のうち 2 つ以上の基が直接

あるいは、炭素鎖、酸素原子、硫黄原子を介して結合して環を形成してもよい。 m は、0 または 1 を表す。置換基は、ハロゲン原子、炭素数 1 ~ 6 のアルキル基、炭素数 1 ~ 6 のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基、ハロゲン化アルキル基、アルキル置換アミノ基を表し、これら置換基のうち、2 つ以上の基が直接あるいは、炭素鎖、酸素原子、硫黄原子を介して結合して環を形成してもよい。

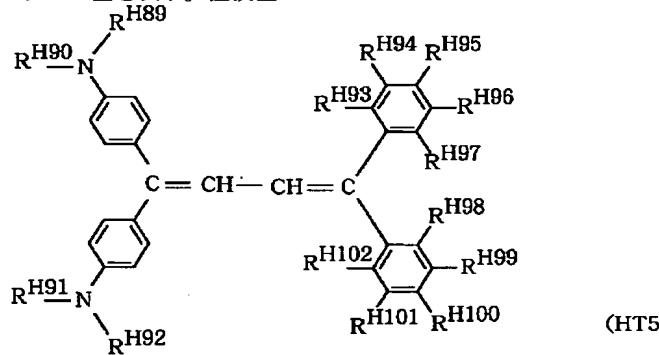
【0029】



式 (HT3) 中、 $R^{H42} \sim R^{H60}$ は、同一または異なって、水素原子、ハロゲン原子、炭素数 1 ~ 12 のア



式 (HT4) 中、 $R^{H61} \sim R^{H88}$ は、同一または異なって、水素原子、ハロゲン原子、アリール基、炭素数 1 ~ 12 のアルキル基、炭素数 1 ~ 12 のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基を表す。置換基



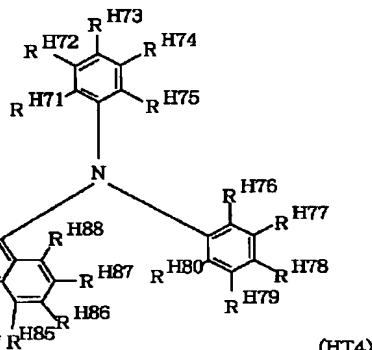
式 (HT5) 中、 $R^{H89} \sim R^{H92}$ は、同一または異なって、炭素数 1 ~ 6 のアルキル基、置換基を有してもよいアラルキル基を表す。 $R^{H93} \sim R^{H102}$ は、水素原子、ハロゲン原子、炭素数 1 ~ 6 のアルキル基、炭素数 1 ~ 6 のアルコキシ基を表す。置換基は、ハロゲン原子、炭素数 1 ~ 6 のアルキル基、炭素数 1 ~ 6 のアルコキシ基を表す。

【0032】さらに、電荷発生物質のうち少なくとも1種が、X型無金属フタロシアニンであることが好ましい。

【0033】さらにまた、樹脂バインダーのうち少なくとも1種が、下記一般式 (BD1)

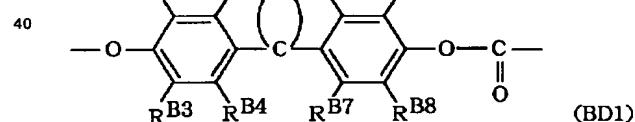
ルキル基、炭素数 1 ~ 12 のアルコキシ基、アルキル置換アミノ基、置換基を有してもよいアリール基を表し、 $R^{H42} \sim R^{H60}$ のうち 2 つ以上の基が直接あるいは、炭素鎖、酸素原子、硫黄原子を介して結合して環を形成してもよい。置換基は、ハロゲン原子、炭素数 1 ~ 6 のアルキル基、炭素数 1 ~ 6 のアルコキシ基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基、ハロゲン化アルキル基を表し、これら置換基のうち、2 つ以上の基が直接あるいは、炭素鎖、酸素原子、硫黄原子を介して結合して環を形成してもよい。

【0030】



は、ハロゲン原子、炭素数 1 ~ 6 のアルキル基、炭素数 1 ~ 6 のアルコキシ基を表す。

【0031】



(式 (BD1) 中、 $R^{B1} \sim R^{B8}$ は、夫々、水素原子、炭素数 1 ~ 6 のアルキル基、置換基を有してもよいアリール基、シクロアルキル基、ハロゲン原子を表し、 Z は、置換基を有してもよい炭素環を形成するのに必要な原子群を表す。置換基は、炭素数 1 ~ 6 のアルキル基、ハロゲン原子を表す) で表される構造単位を主要線

り返し単位として有するポリカーボネートであることが好ましい。

【0034】本発明の電子写真装置は、前記電子写真用感光体を備え、正帯電プロセスにて帶電プロセスを行うことを特徴とするものである。

【0035】本発明において、正帯電における電気特性に優れ、その繰り返し安定性が向上する詳しいメカニズムは不明であるが、電子輸送物質によって電子が輸送される際の、問題となる電子のトラップを抑制する効果によるものであると考えられ、可塑剤、励起エネルギー失活剤、静電引力およびファンデルワールス力増加剤としての効果や、耐NO_x性の効果ではないと考えられる。

【0036】

【発明の実施の形態】以下、本発明の電子写真用感光体の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

層構成

図1は本発明の感光体の一実施例を示す概念的断面図であり、1は導電性基体、2は下引き層、3は感光層、4は保護層であり、下引き層と保護層は、必要に応じて設けることができる。本発明における感光層3は、電荷発生機能と電荷輸送機能とを有し、1つの層で両方の機能を有する単層型感光層である。

【0037】導電性基体

導電性基体1は、感光体の電極としての役目と同時に他の各層の支持体ともなっており、円筒状、板状、フィルム状のいずれでもよく、材質的にはアルミニウム、ステンレス鋼、ニッケルなどの金属、あるいはガラス、樹脂などの上に導電処理を施したものでもよい。

【0038】下引き層

下引き層2は、必要に応じて設けることができ、樹脂を主成分とする層やアルマイト等の酸化皮膜等からなり、導電性基体から感光層への不要な電荷の注入防止、基体表面の欠陥被覆、感光層の接着性の向上等の目的で必要に応じて設けることができる。

【0039】樹脂バインダーとしては、ポリカーボネート樹脂、ポリエチル樹脂、ポリビニルアセタール樹脂、ポリビニルブチラール樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、塩化ビニル樹脂、酢酸ビニル樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、アクリル樹脂、ポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂、メラミン樹脂、シリコン樹脂、シリコーン樹脂、ポリアミド樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリアリレート樹脂、ポ

リスルホン樹脂、メタクリル酸エステルの重合体およびこれらの共重合体などを1種または、2種以上適宜組み合わせて使用することが可能である。また、分子量の異なる同種の樹脂を混合して用いてもよい。

【0040】また、樹脂バインダー中には、酸化ケイ素(シリカ)、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化カルシウム、酸化アルミニウム(アルミナ)、酸化ジルコニウム等の金属酸化物、硫酸バリウム、硫酸カルシウム等の金属硫酸化物、窒化ケイ素、窒化アルミニウム等の金属窒化物金属酸化物微粒子、有機金属化合物、シランカップリング剤、有機金属化合物とシランカップリング剤から形成されたもの等を含有してもよい。これらの含有量は、層を形成できる範囲で任意に設定することができる。

【0041】樹脂を主成分とする下引き層の場合、電荷輸送性の付与、電荷トラップの低減等を目的として、電荷輸送物質を含有させることができる。かかる電荷輸送物質の含有量は、下引き層の固形分に対して0.1~60重量%、好適には5~40重量%である。更に、下引き層には、必要に応じて、電子写真特性を著しく損なわない範囲でその他公知の添加剤を含有させることもできる。

【0042】下引き層は、一層でも用いられるが、異なる種類の層を二層以上積層させて用いてもよい。尚、下引き層の膜厚は、下引き層の配合組成にも依存するが、繰り返し連続使用したとき残留電位が増大するなどの悪影響が出ない範囲で任意に設定することができ、好ましくは0.1~10μmである。

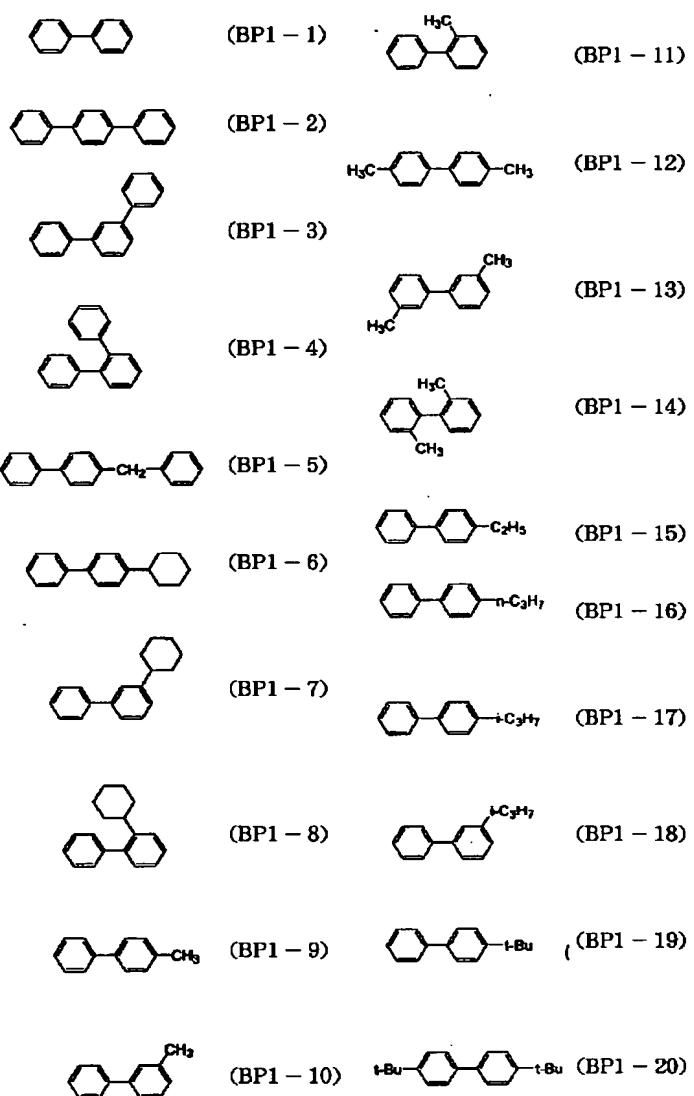
【0043】感光層

感光層3は、主として樹脂バインダーと、電荷発生物質と、正孔輸送物質と、電子輸送物質とからなり、ビフェニル誘導体を含有する単層構造である。

【0044】本発明におけるビフェニル誘導体としては、好適には、前記一般式(BP1)で表される構造式の化合物を用い、これらの化合物を2種以上混合して用いてもよい。かかるビフェニル誘導体の具体例としては、以下(BP1-1)~(BP1-78)に示す構造式の化合物が挙げられるが、本発明は、これらに限定されるものではない。ビフェニル誘導体の含有量は、感光層の固形分に対して、0.1~20重量%、好適には0.5~10重量%である。

【0045】

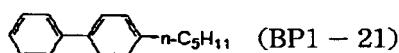
27



28

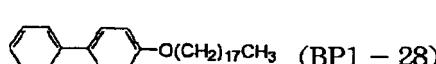
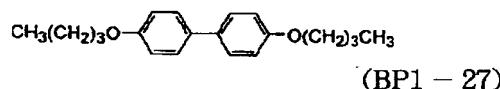
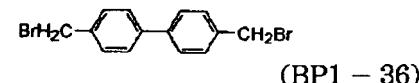
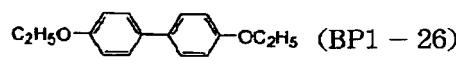
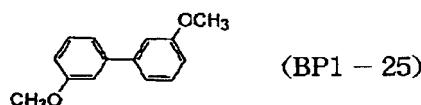
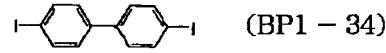
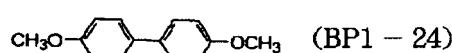
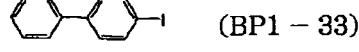
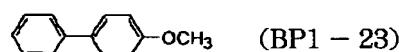
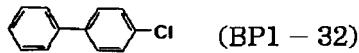
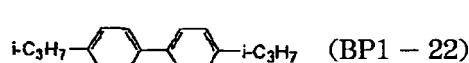
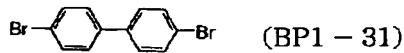
【0046】

29

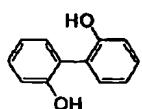


(16)

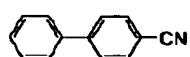
30



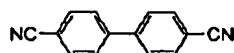
31



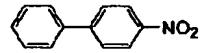
(BP1-41)



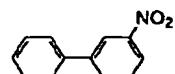
(BP1-42)



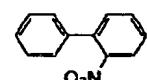
(BP1-43)



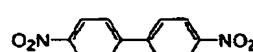
(BP1-44)



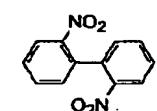
(BP1-45)



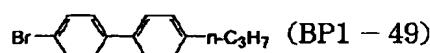
(BP1-46)



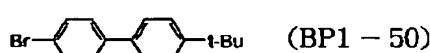
(BP1-47)



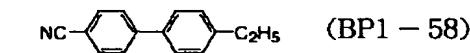
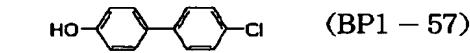
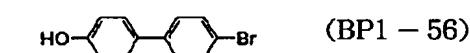
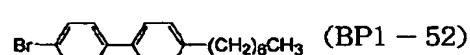
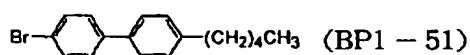
(BP1-48)



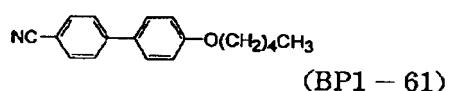
(BP1-49)



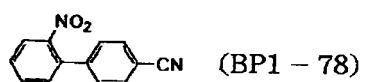
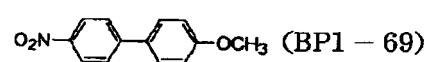
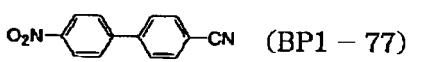
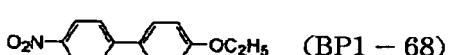
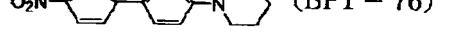
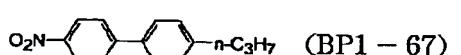
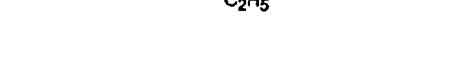
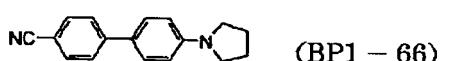
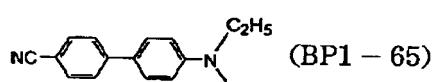
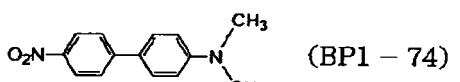
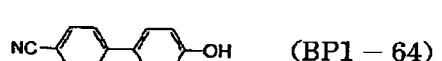
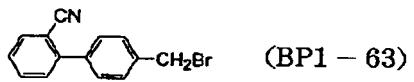
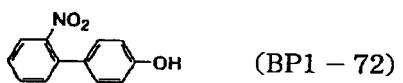
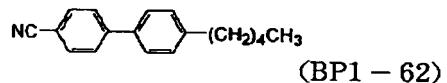
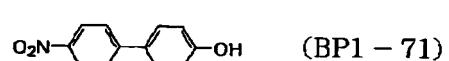
(BP1-50)



33



34



【0049】本発明に係る電荷発生物質としては、フタロシアニン顔料、ナフタロシアニン顔料、アゾ顔料、アントラキノンやアントアントロンのような多環キノン顔料、ペリレン顔料、ペリノン顔料、スクアリリウム色素、アズレニウム色素、チアピリリウム色素、シアニン色素、キナクリドン色素等を用いることができ、またこれらの顔料や色素を組み合わせて用いてもよい。特に、

アゾ顔料としてはジスアゾ顔料およびトリスアゾ顔料、アントアントロン顔料としては3, 9-ジブロモアントアントロン、ペリレン顔料としてはN, N' - ピス(3, 5-ジメチルフェニル) - 3, 4 : 9, 10 - ペリレンビス(カルボキシミド)、フタロシアニン系顔料としては無金属フタロシアニン、銅フタロシアニンおよびチタニルフタロシアニンが好ましく、特には、X型

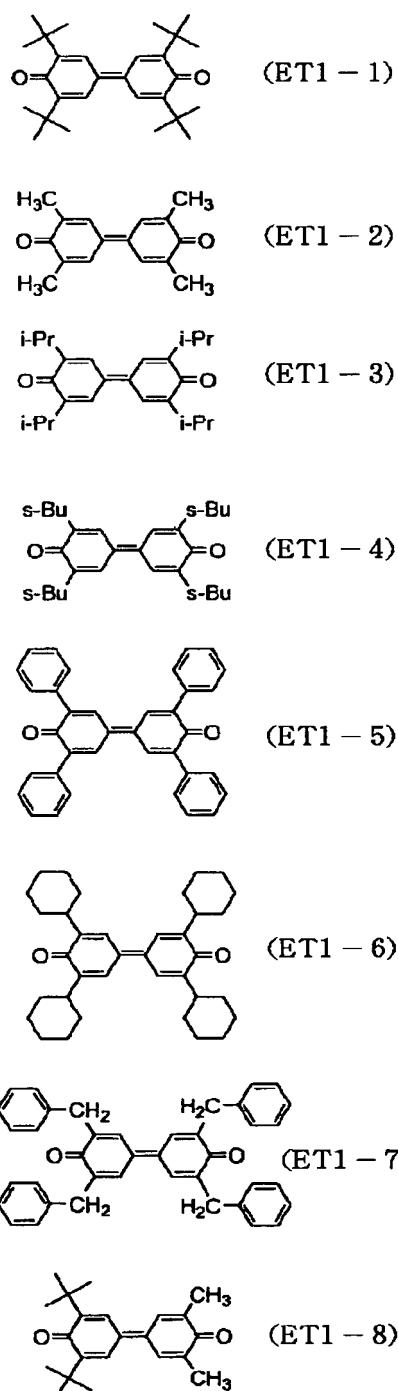
無金属フタロシアニン、 τ 型無金属フタロシアニン、 ϵ 型銅フタロシアニン、 α 型チタニルフタロシアニン、 β 型チタニルフタロシアニン、アモルファスチタニルフタロシアニン、Y型チタニルフタロシアニン、I型チタニルフタロシアニン、特開平8-209023号公報に記載のCuK α :X線回折スペクトルにおいてプラグ角 2θ が9.6°を最大ピークとするチタニルフタロシアニンが好適である。かかる電荷発生物質の含有量は、感光層の固形分に対して0.1~20重量%、好適には0.5~10重量%である。

【0050】電子輸送物質としては、前記一般式(ET1)~(ET15)で表される化合物が好適であるが、その他にも、無水琥珀酸、無水マレイン酸、ジブロム無水琥珀酸、無水フタル酸、3-ニトロ無水フタル酸、4-ニトロ無水フタル酸、無水ピロメリット酸、ピロメリット酸、トリメリット酸、無水トリメリット酸、フタルイミド、4-ニトロフタルイミド、テトラシアノエチレン、テトラシアノキノジメタン、クロラニル、ブロマニル、 α -ニトロ安息香酸、マロノニトリル、トリニトロ

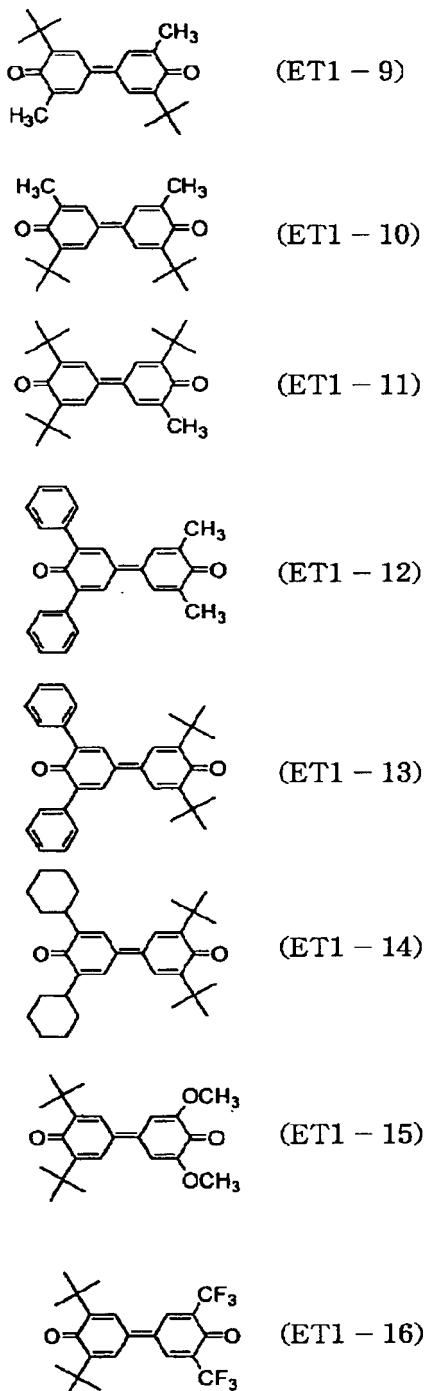
フルオレノン、トリニトロチオキサントン、ジニトロベンゼン、ジニトロアントラセン、ジニトロアクリジン、ニトロアントラキノン、ジニトロアントラキノン、チオピラン系化合物、キノン系化合物、ベンゾキノン系化合物、ジフェノキノン系化合物、ナフトキノン系化合物、アントラキノン系化合物、スチルベンキノン系化合物等の電子輸送物質を使用することができ、また、これら電子輸送物質を1種または2種以上組み合わせて使用することが可能である。前記一般式(ET1)~(ET15)で表される化合物の具体例としては、以下の(ET1-1)~(ET15-16)に示す構造式の化合物が挙げられ、また、その他の電子輸送物質の具体例としては、以下の(ET-1)~(ET-42)に示す構造式の化合物が挙げられるが、本発明はこれらに限定されるものではない。尚、電子輸送物質の含有量は、感光層の固形分に対して1~50重量%、好適には5~40重量%である。

【0051】

37

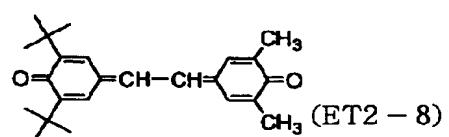
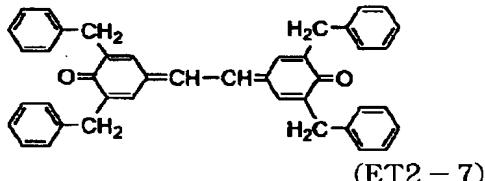
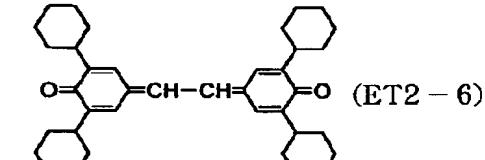
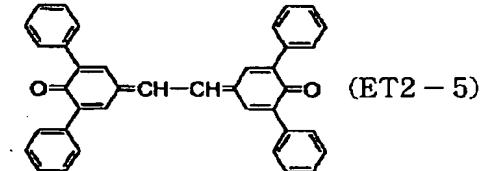
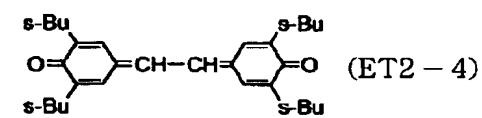
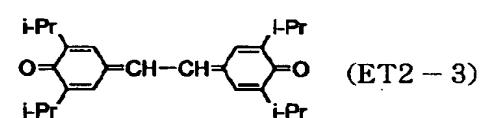
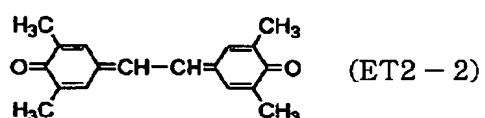
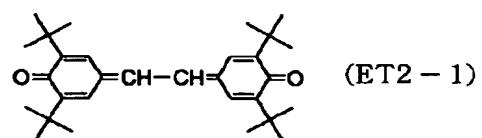


38

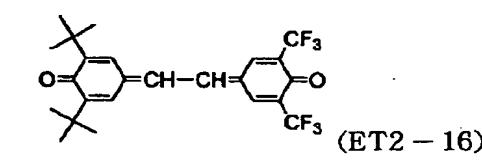
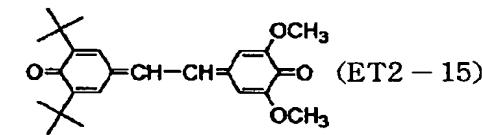
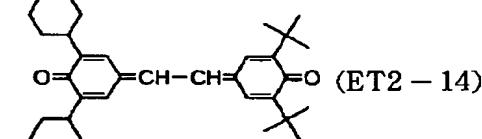
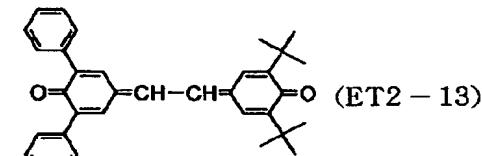
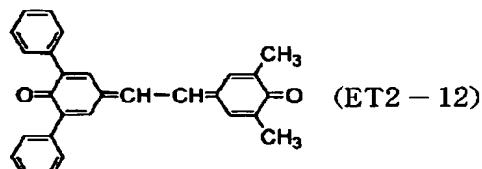
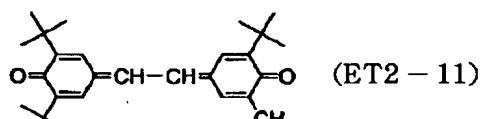
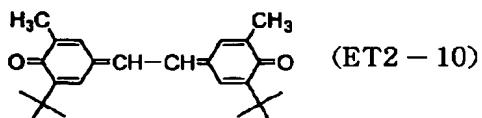
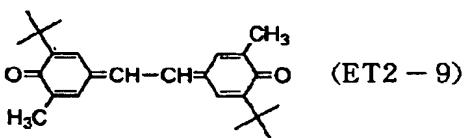


【0052】

39

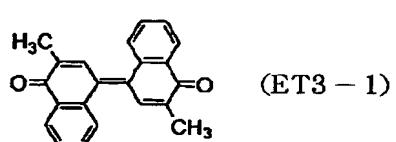


40

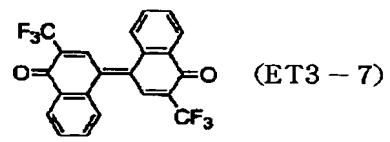
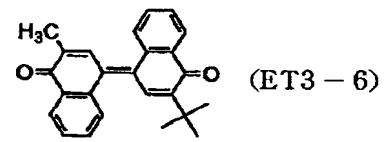
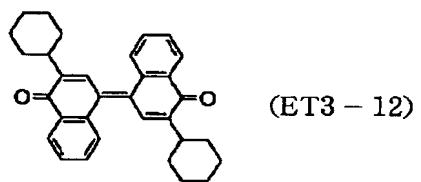
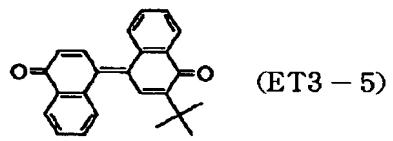
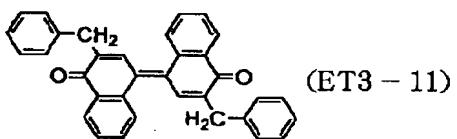
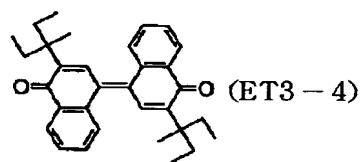
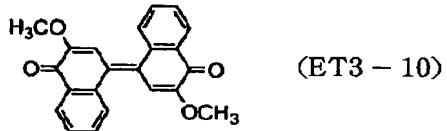
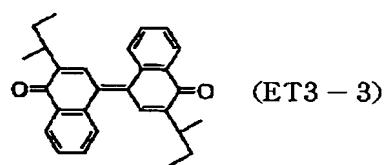
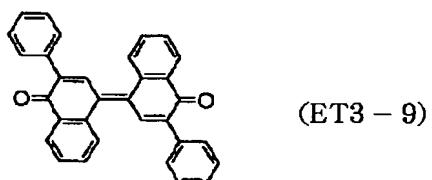
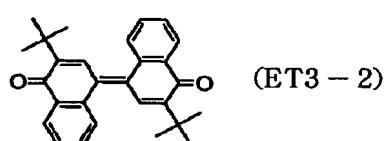
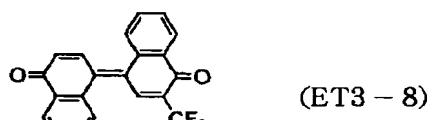


【0053】

41

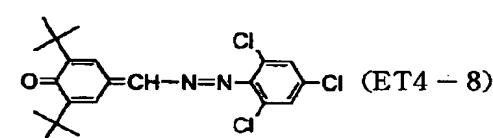
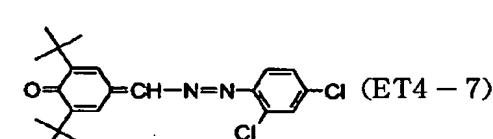
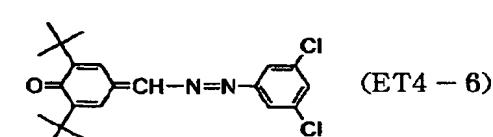
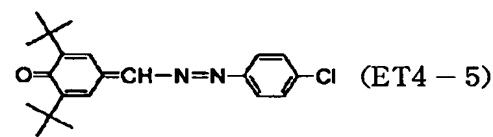
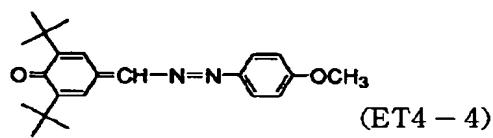
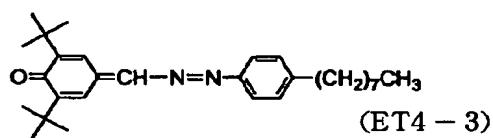
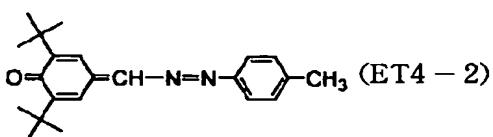
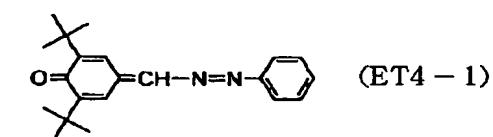


42

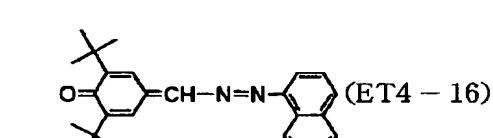
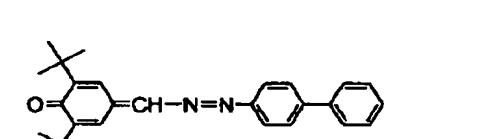
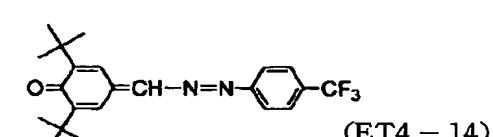
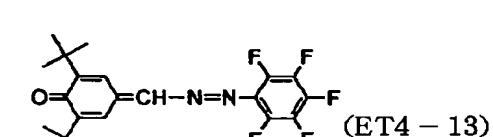
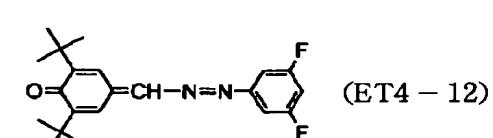
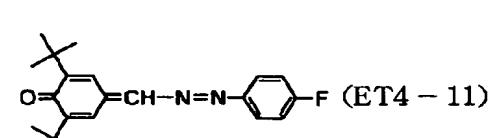
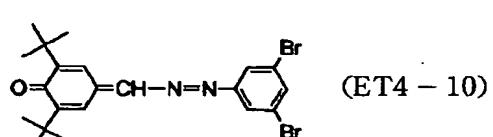
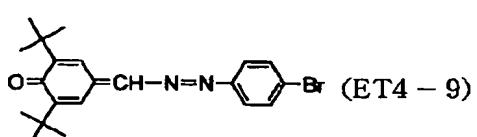


【0054】

43

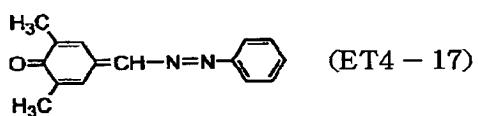


44

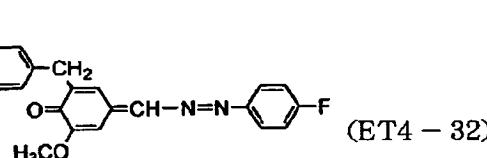
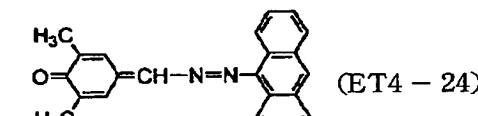
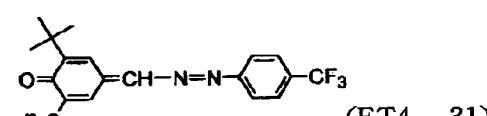
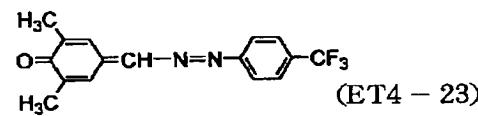
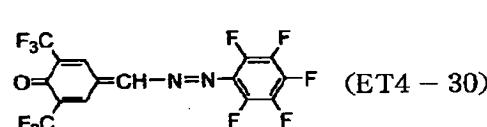
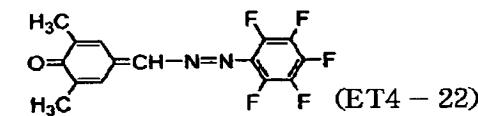
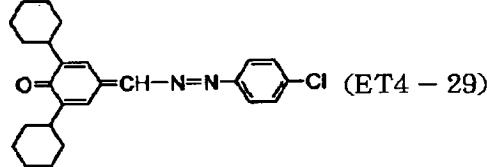
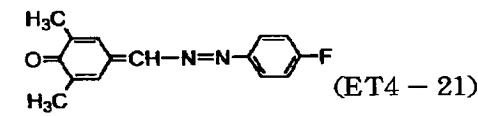
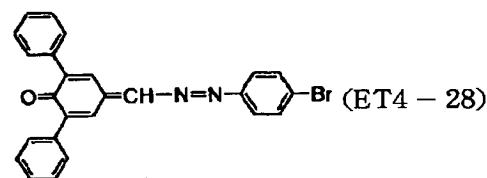
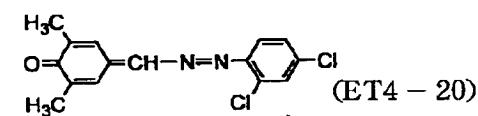
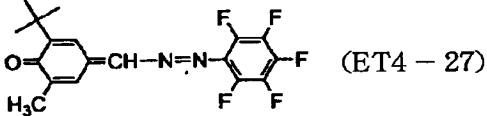
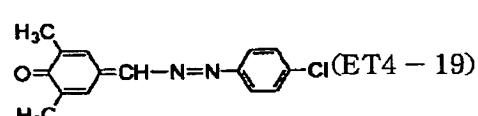
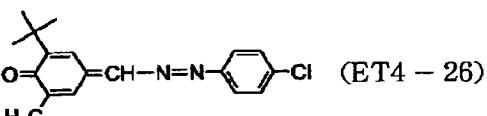
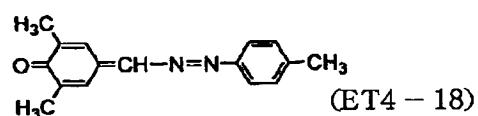
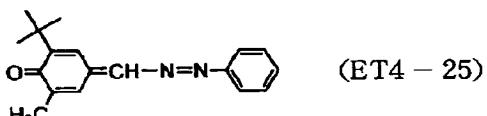


【0055】

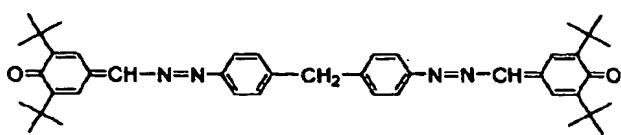
45



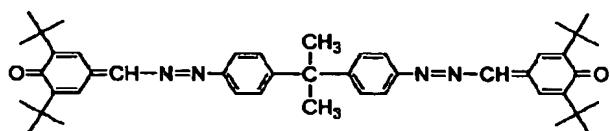
46



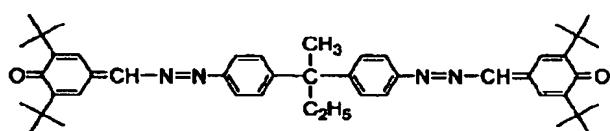
【0056】



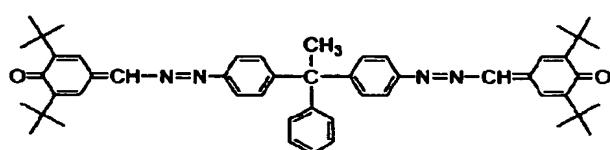
(ET5-1)



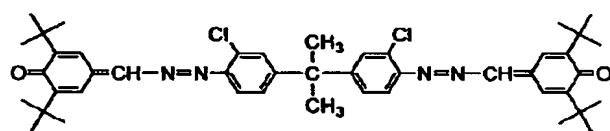
(ET5-2)



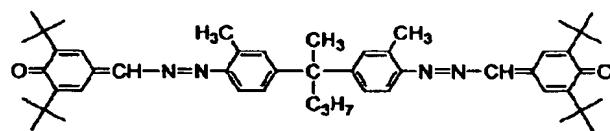
(ET5-3)



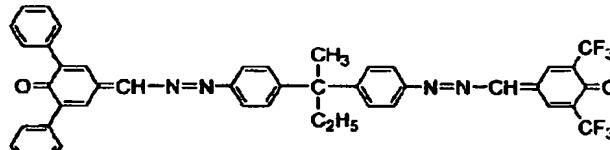
(ET5-4)



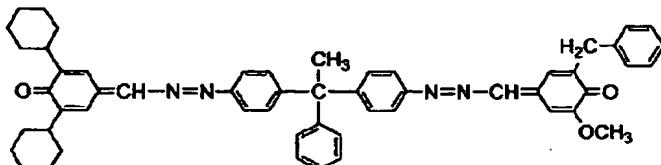
(ET5-5)



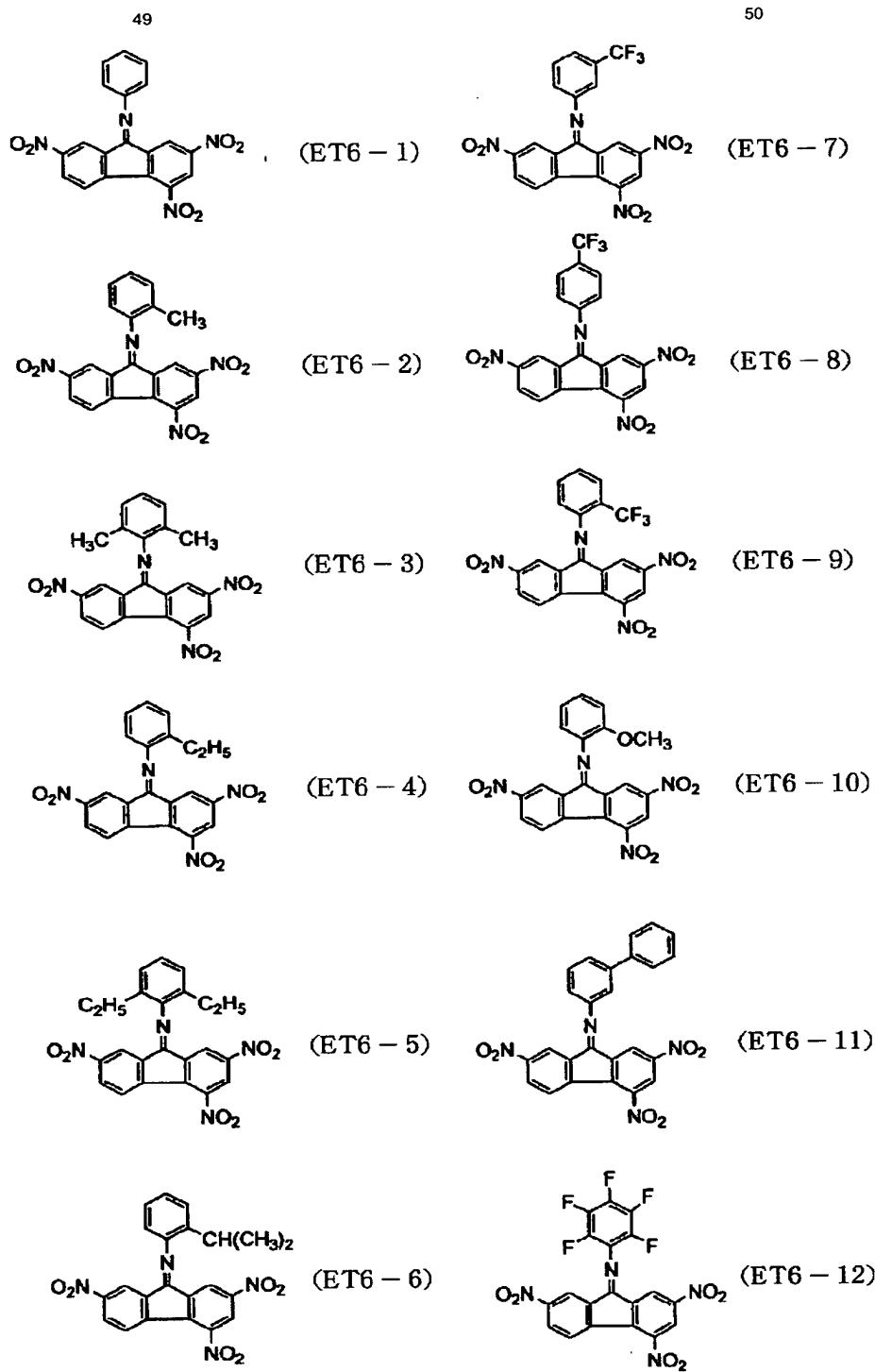
(ET5-6)



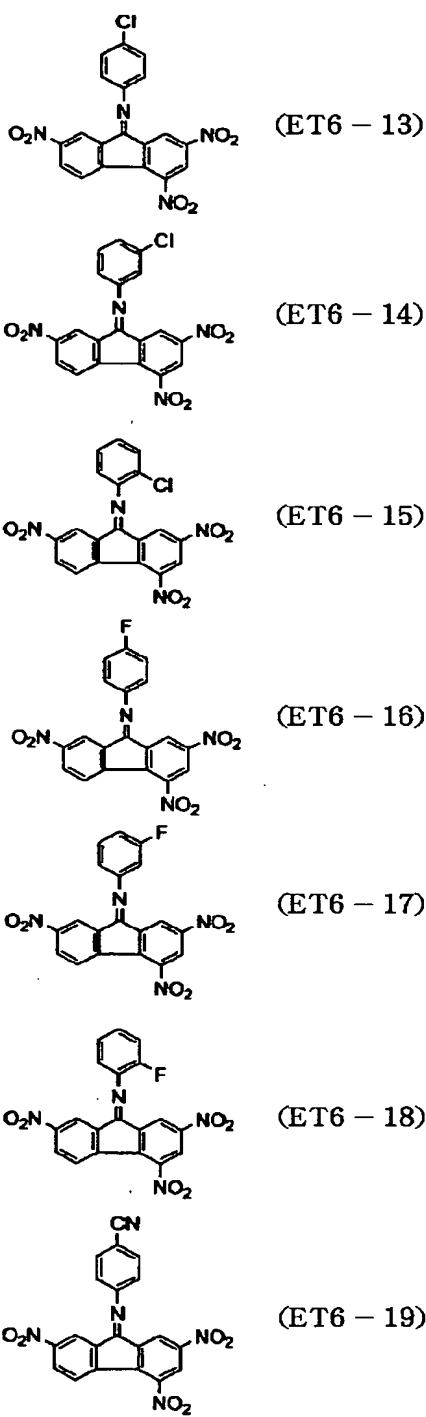
(ET5-7)



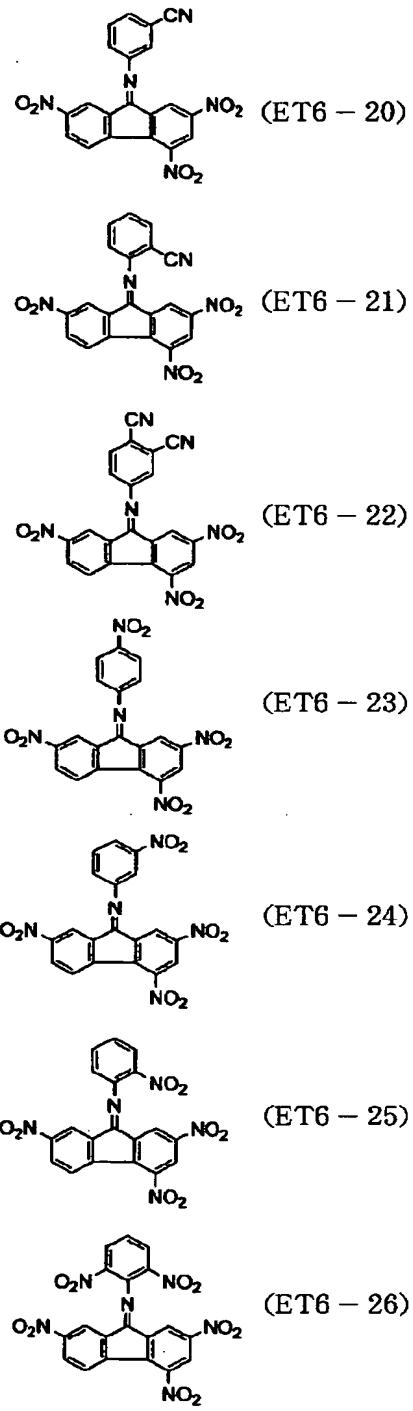
(ET5-8)



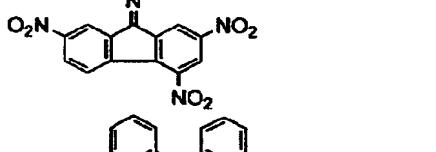
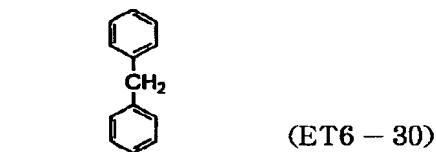
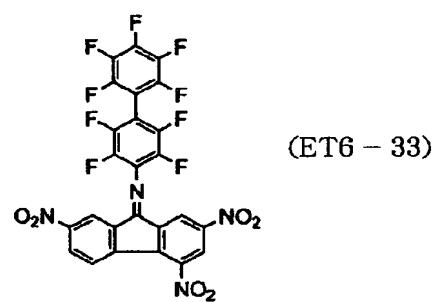
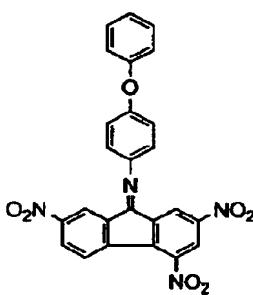
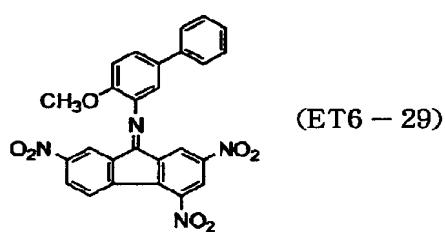
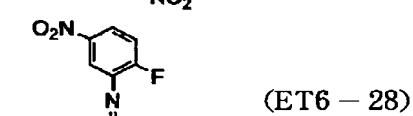
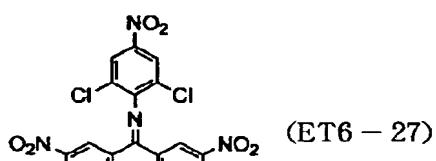
51



52

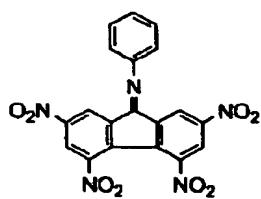


53



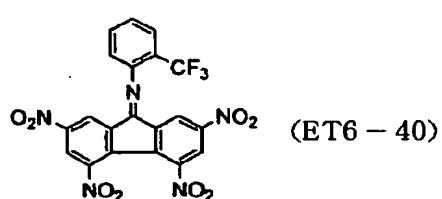
【0060】

55



(ET6 -

56



(ET6 - 40)

(ET6 - 35)

(ET6 - 41)

O=[N+]([O-])c1cc2c(cc1-c1ccccc1[N+]([O-])c3ccccc3)cc2[N+]([O-])=[N+]([O-])

(ET6 -

(ET6 - 42)

(ET6 - 37)

(FT6 - 43)

The chemical structure is a derivative of 2,2'-bipyridine. It features two pyridine rings connected at their 2-positions. Each pyridine ring has an ethyl group (C₂H₅) at the 5-position and a nitro group (NO₂) at the 4-position. The two nitro groups are positioned at the 4-positions of the two rings.

(ET6 - 38)

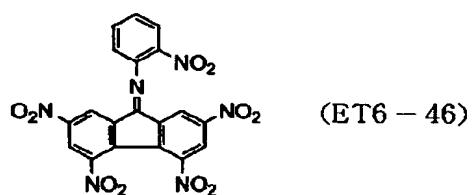
(ET6 - 44)

(ET6 - 39)

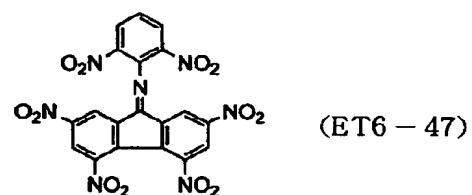
(ET6 - 45)

【0061】

57



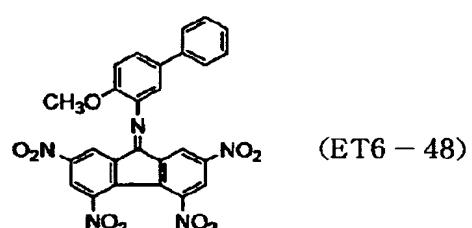
(ET6-46)



(ET6-47)

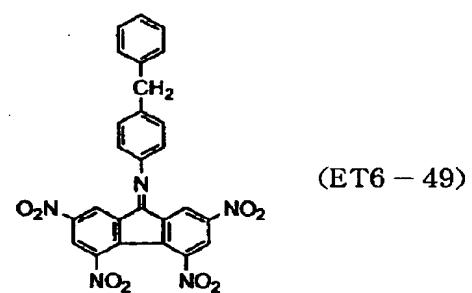
【0062】

58



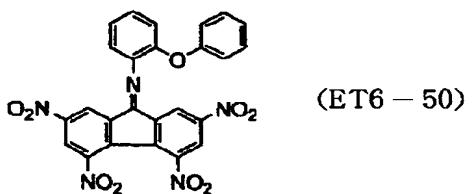
(ET6-48)

20



(ET6-49)

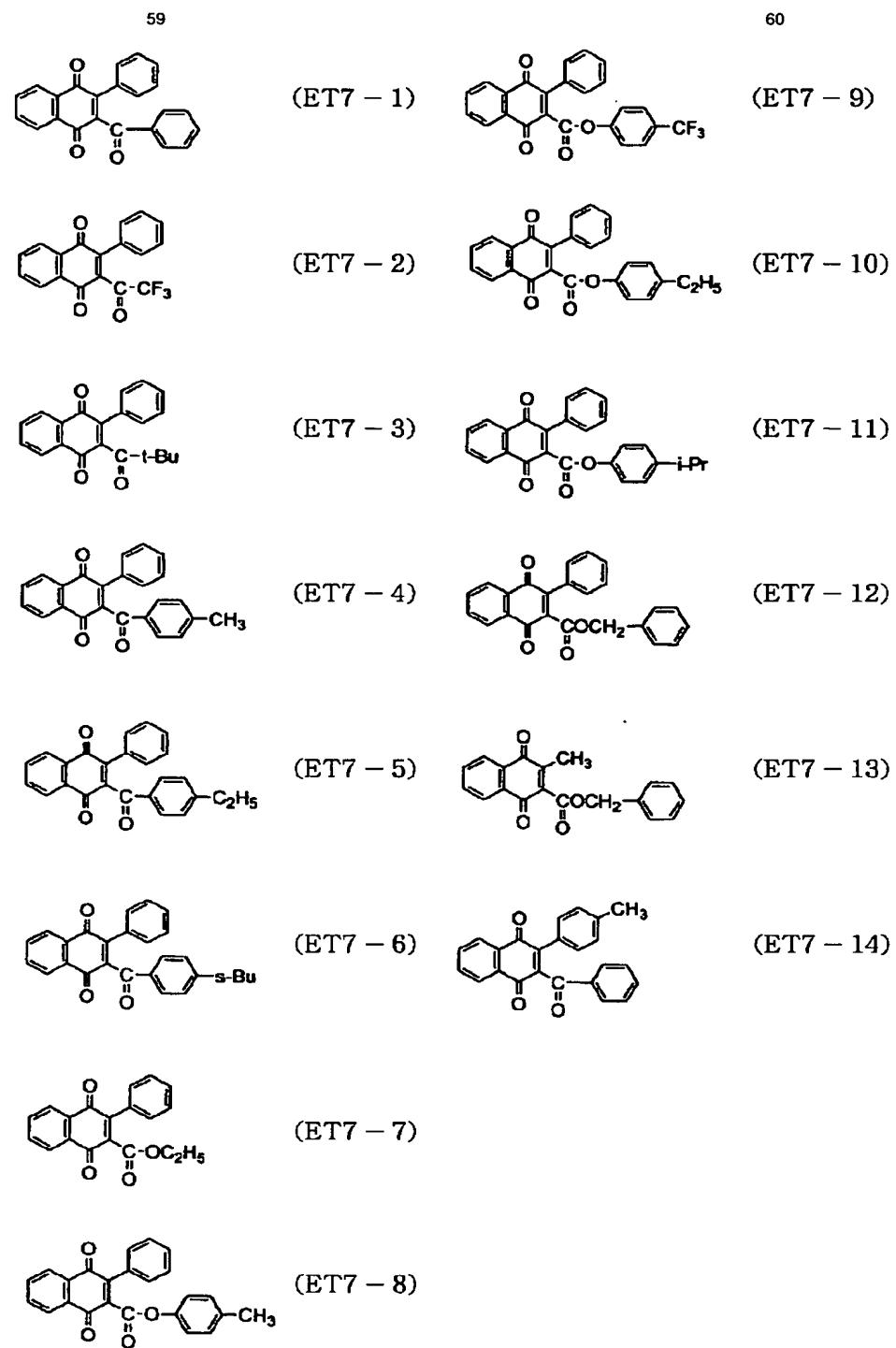
30



(ET6-50)

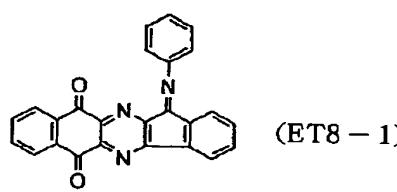
40

50

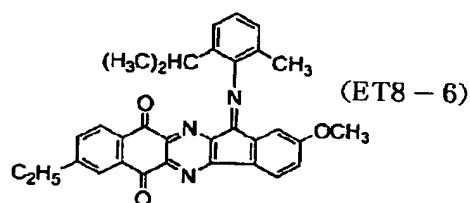
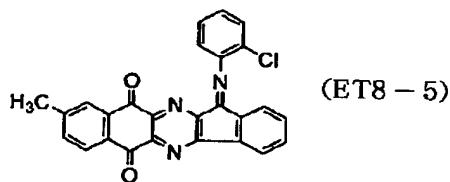
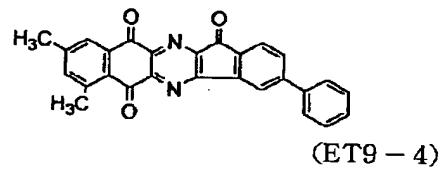
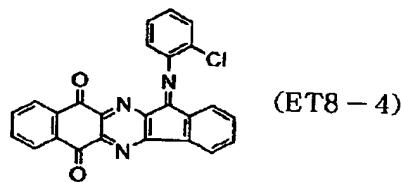
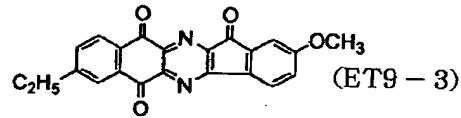
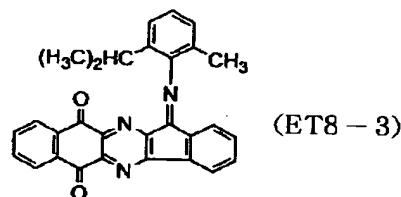
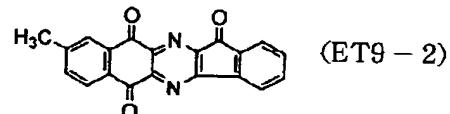
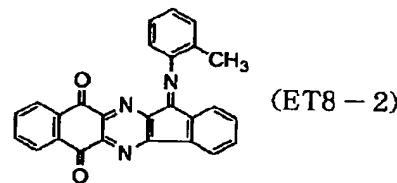
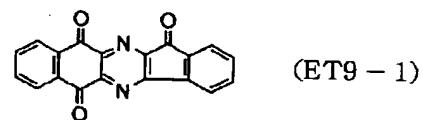


【0063】

61

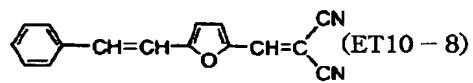
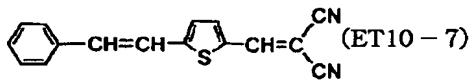
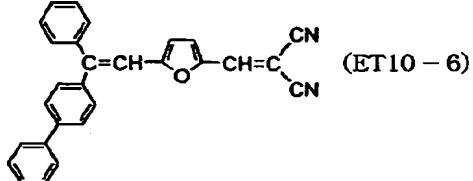
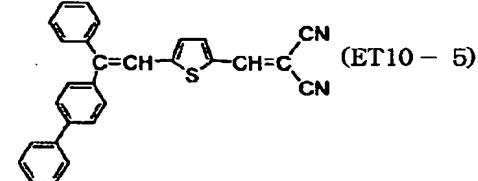
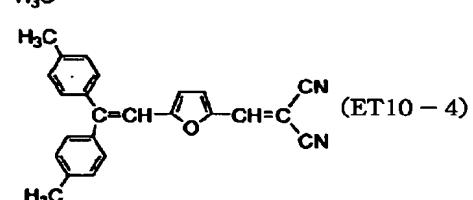
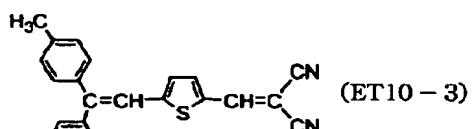
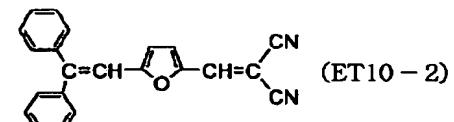
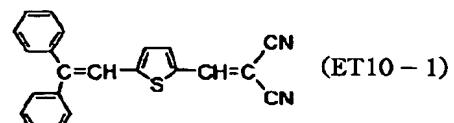


62

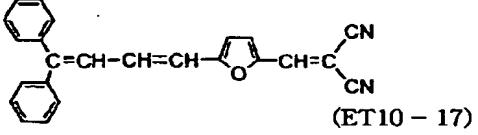
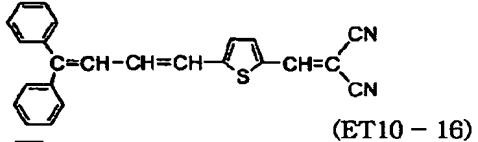
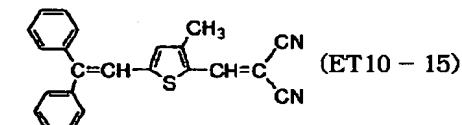
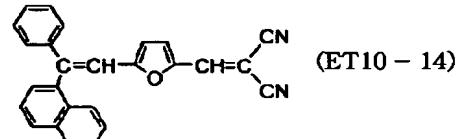
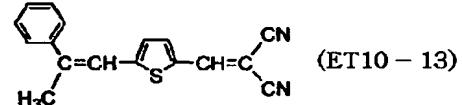
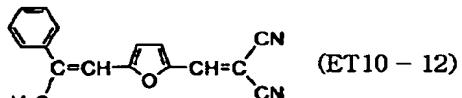
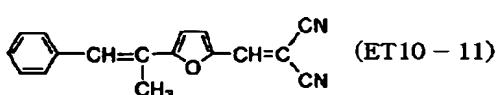
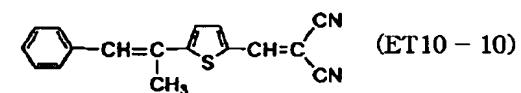
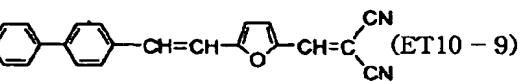


【0064】

63

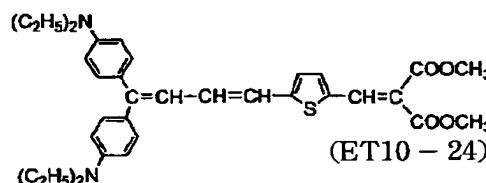
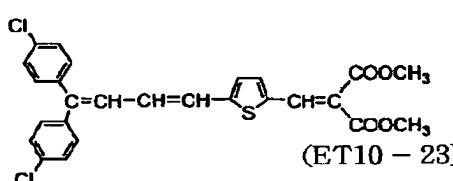
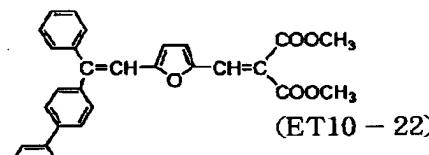
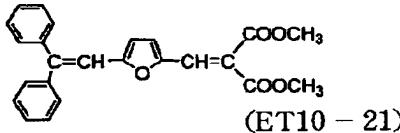
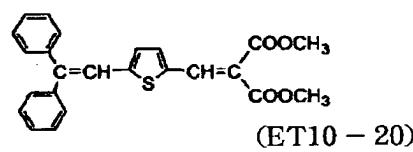
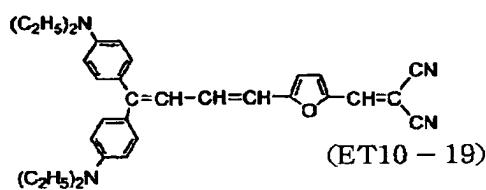
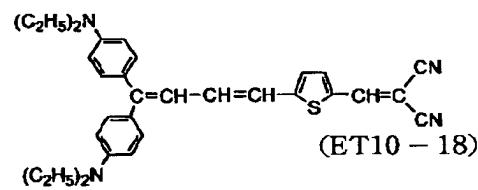


64

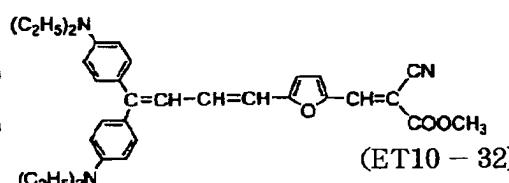
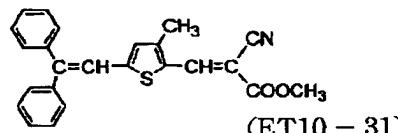
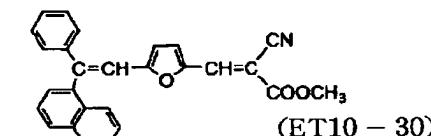
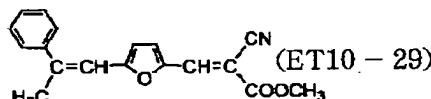
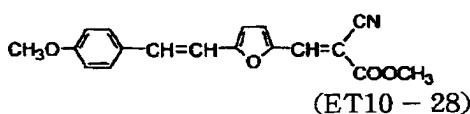
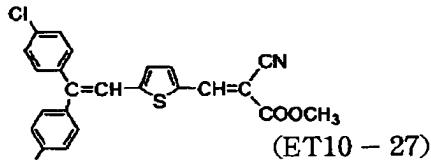
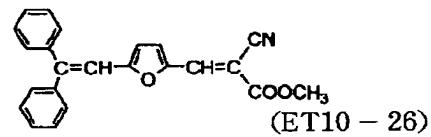
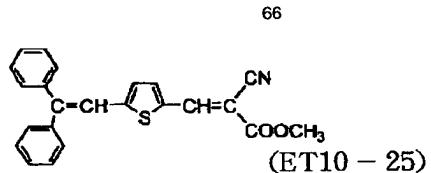


【0065】

65

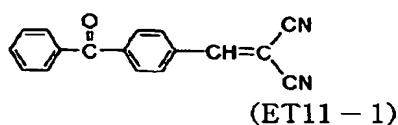


66

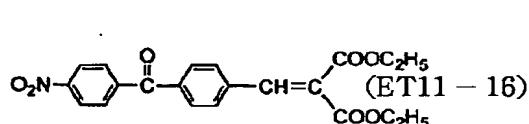
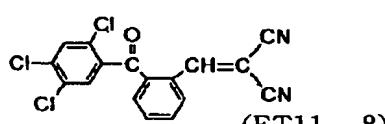
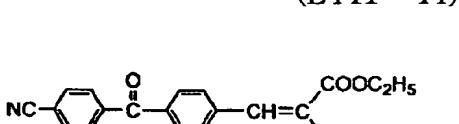
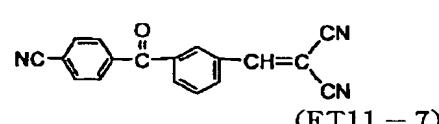
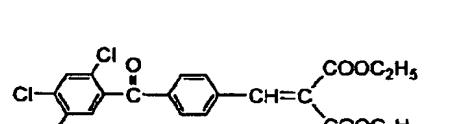
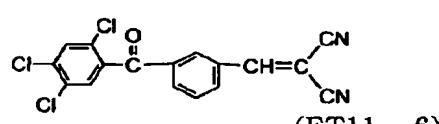
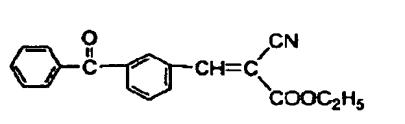
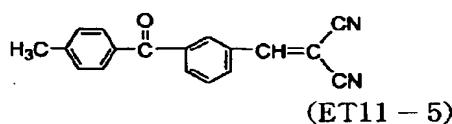
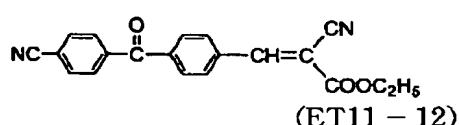
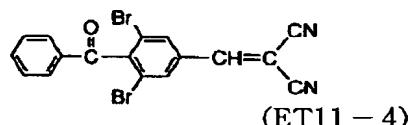
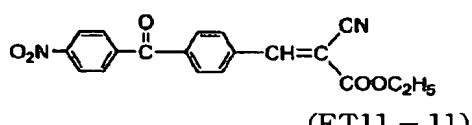
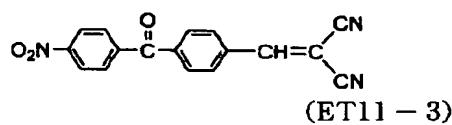
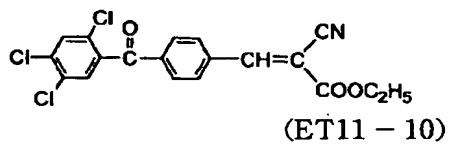
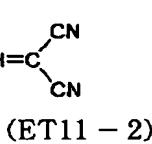
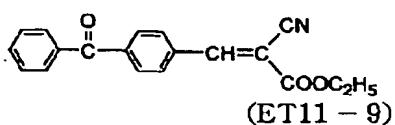


【0066】

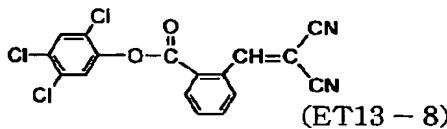
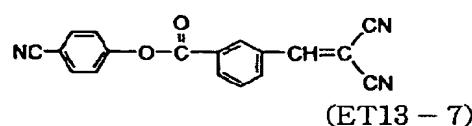
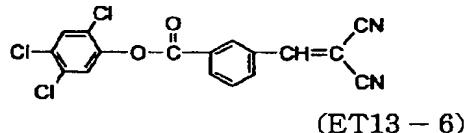
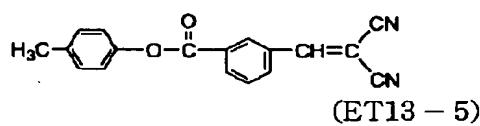
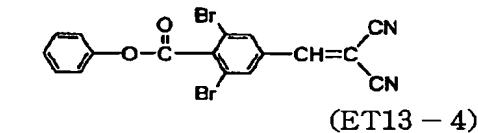
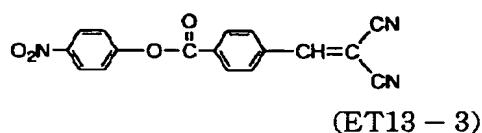
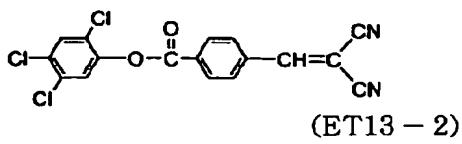
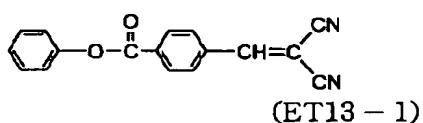
67



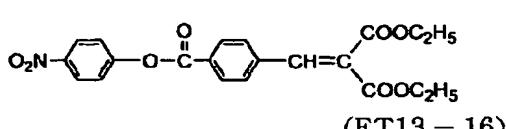
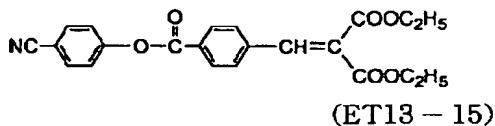
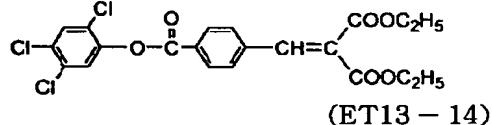
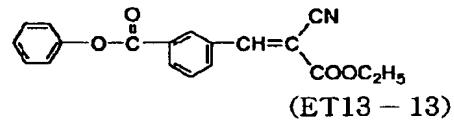
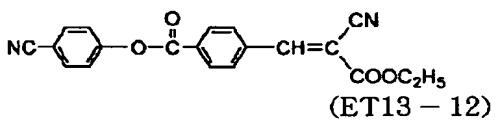
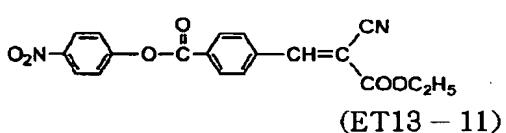
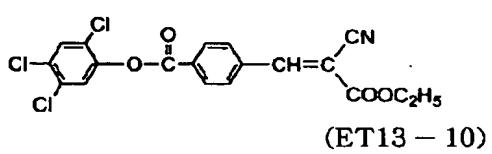
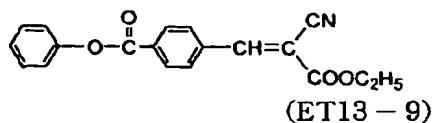
68



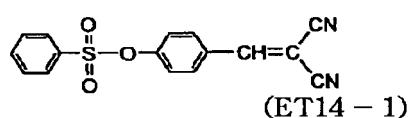
71



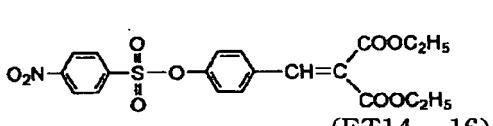
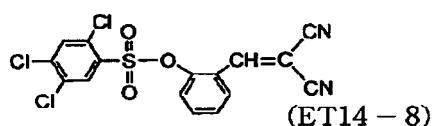
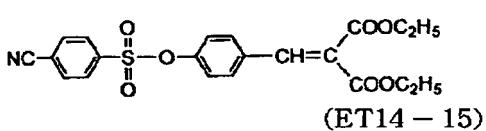
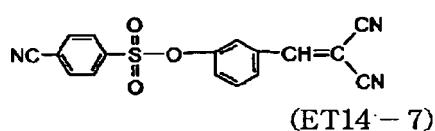
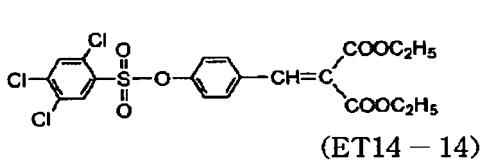
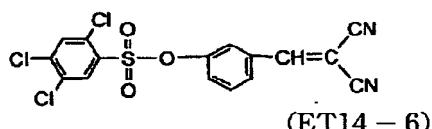
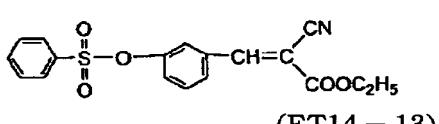
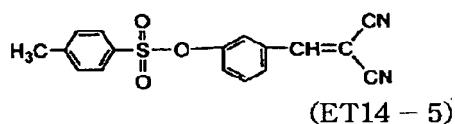
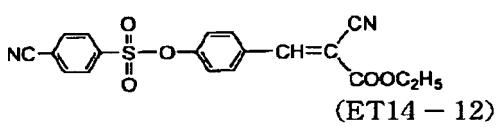
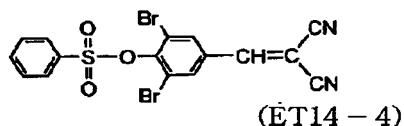
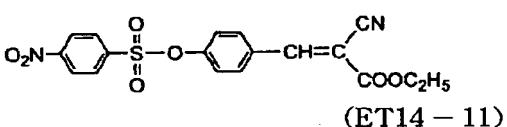
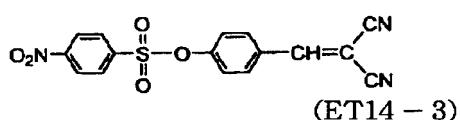
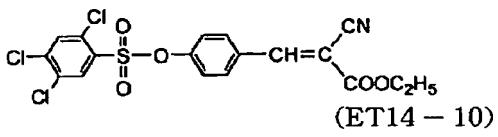
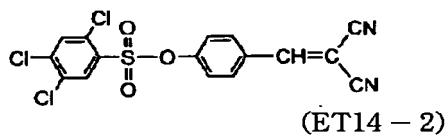
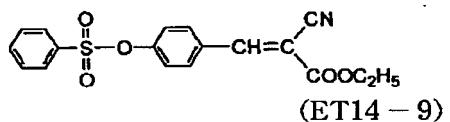
72



73

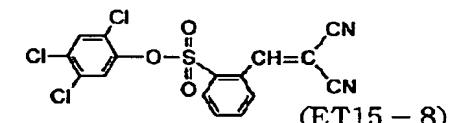
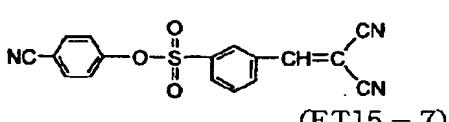
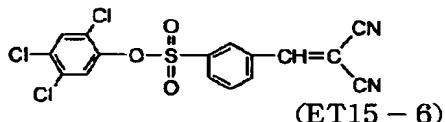
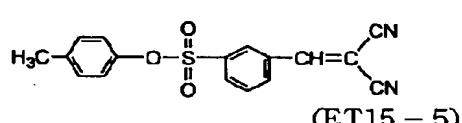
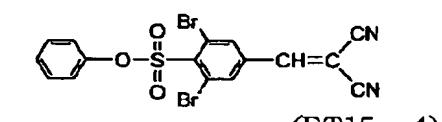
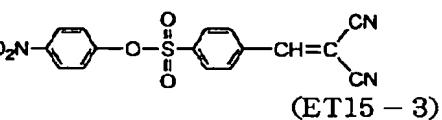
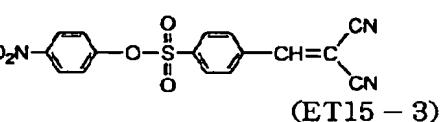
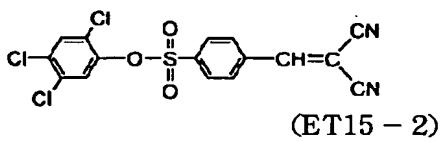
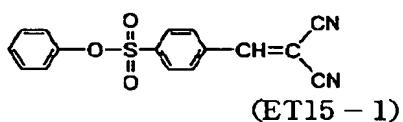


74

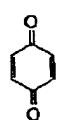


【0070】

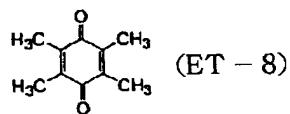
75



77

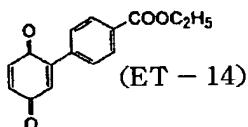


(ET-1)

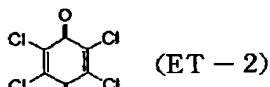


(ET-8)

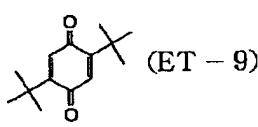
78



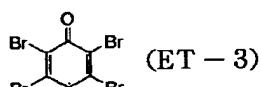
(ET-14)



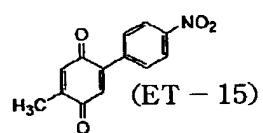
(ET-2)



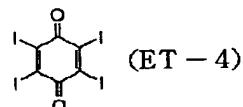
(ET-9)



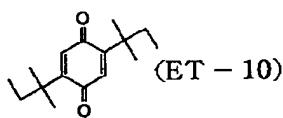
(ET-3)



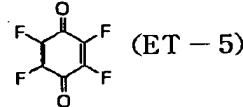
(ET-15)



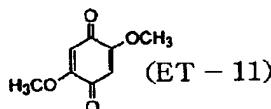
(ET-4)



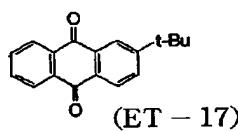
(ET-10)



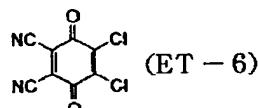
(ET-5)



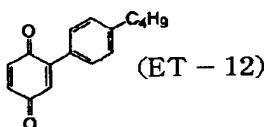
(ET-11)



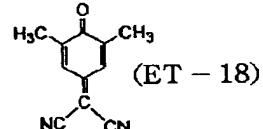
(ET-17)



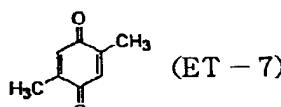
(ET-6)



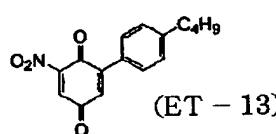
(ET-12)



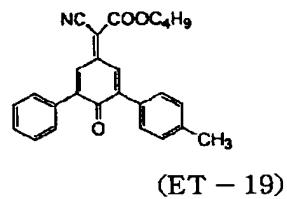
(ET-18)



(ET-7)

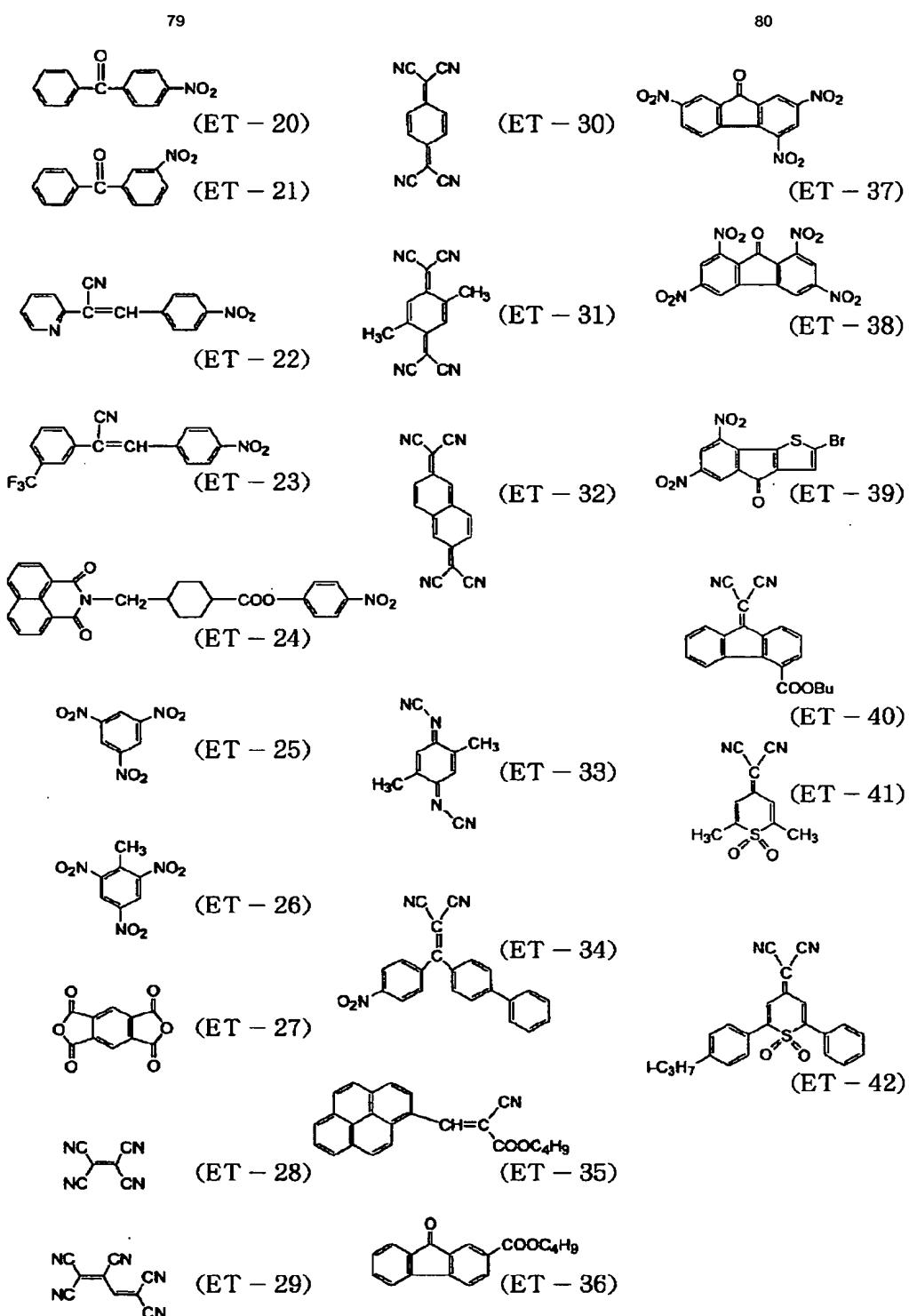


(ET-13)



(ET-19)

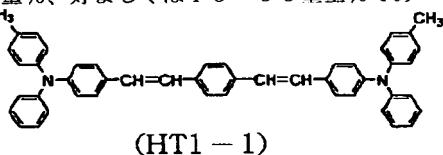
【0072】



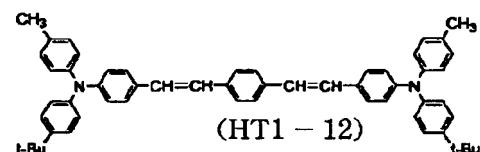
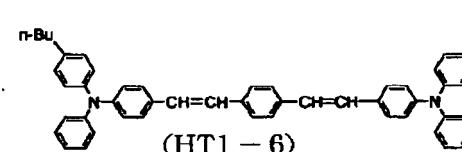
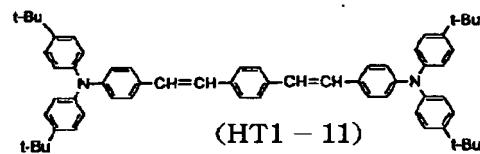
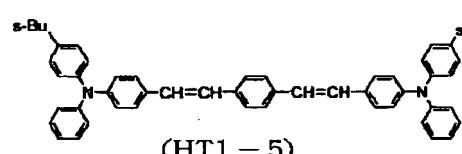
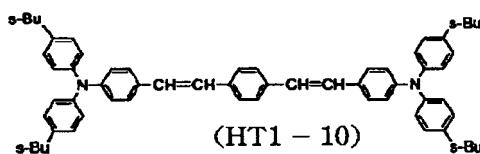
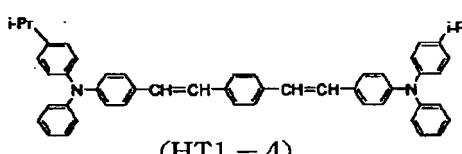
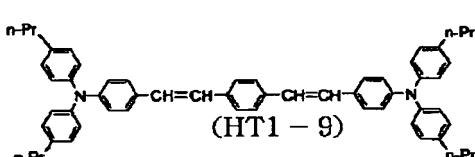
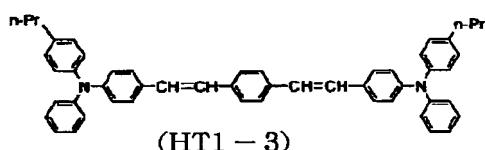
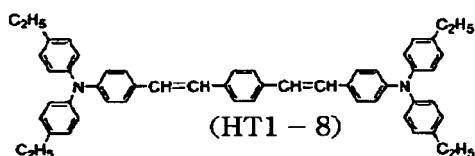
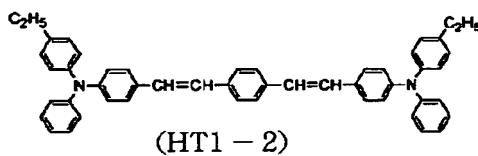
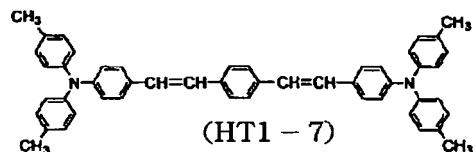
【0073】正孔輸送物質としては、前記一般式（HT 1）～（HT 5）で表される構造式の化合物が好適であるが、その他にも、ヒドラゾン化合物、ピラゾリン化合物、ピラゾロン化合物、オキサジアゾール化合物、オキサゾール化合物、アリールアミン化合物、ベンジジン化合物、スチルベン化合物、スチリル化合物、ポリビニルカルバゾール、ポリシラン等の正孔輸送物質を使用する

ことができ、これら正孔輸送物質を1種または2種以上組み合わせて使用することが可能である。上記一般式（HT 1）～（HT 5）で表される構造式の化合物の具体例としては、例えば以下の（HT 1-1）～（HT 5-10）に示す構造式の化合物が挙げられ、また、他の正孔輸送物質の具体例としては、以下の（HT-1）～（HT-37）に示す構造式の化合物が挙げられ

るが、本発明はこれらに限定されるものではない。尚、かかる正孔輸送物質の含有量は、感光層の固形分に対して5~80重量%、好ましくは10~60重量%である。

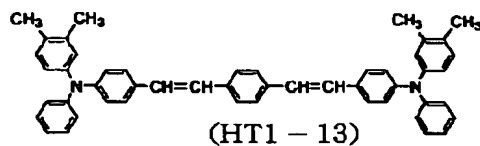


る。
【0074】

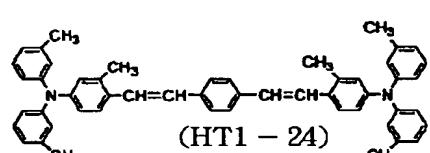
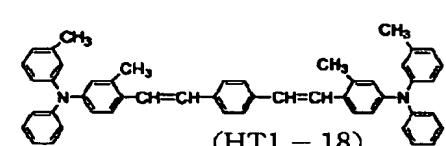
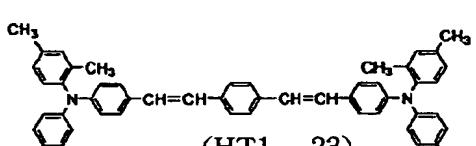
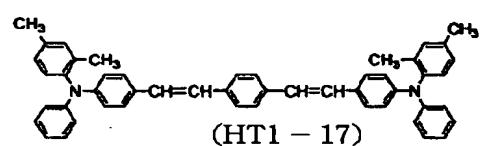
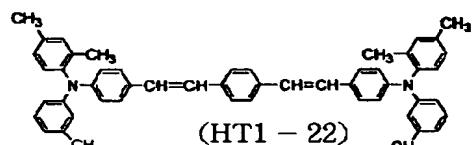
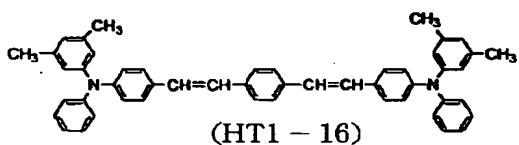
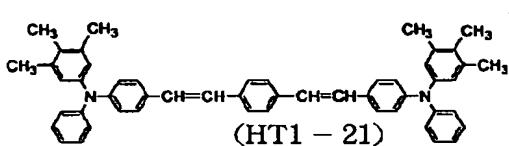
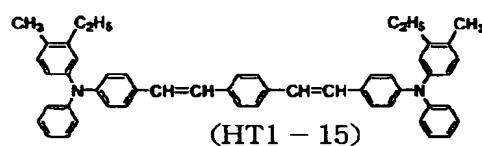
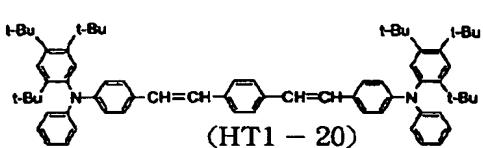
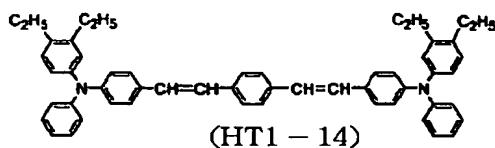
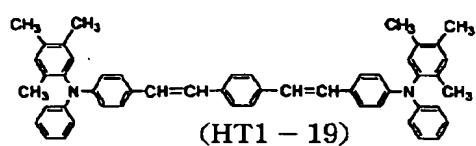


【0075】

83



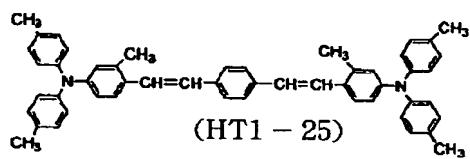
84



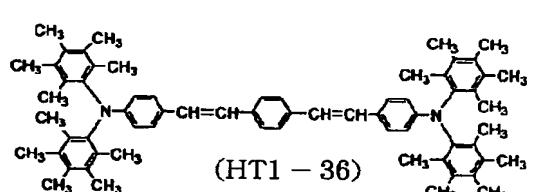
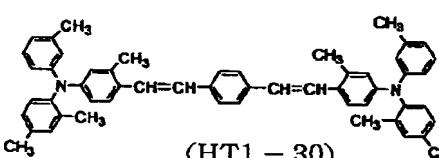
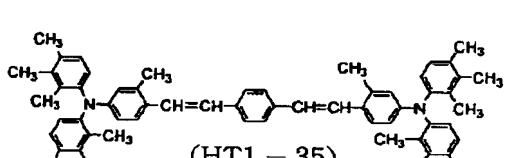
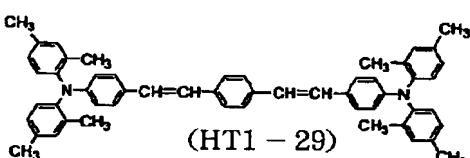
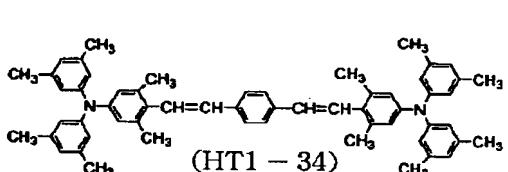
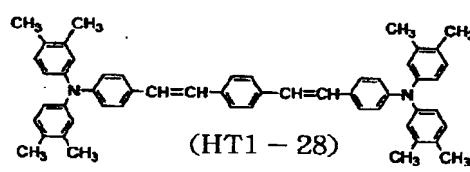
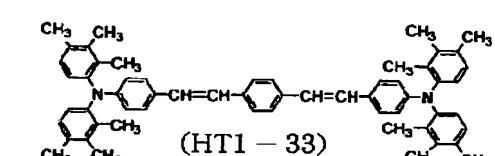
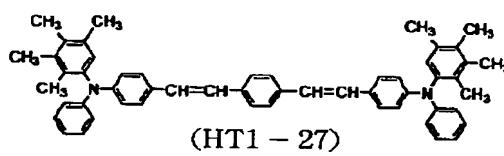
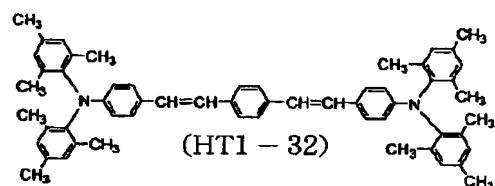
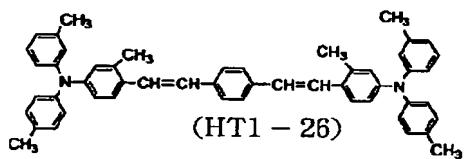
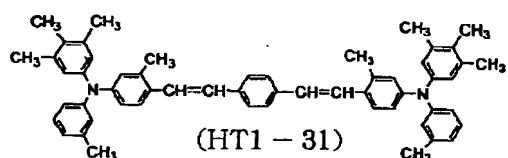
【0076】

40

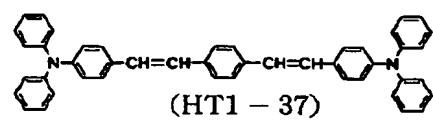
85



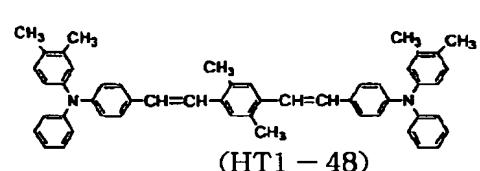
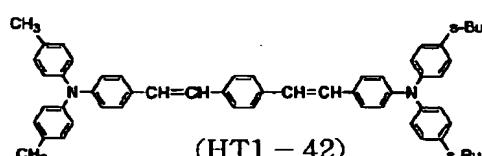
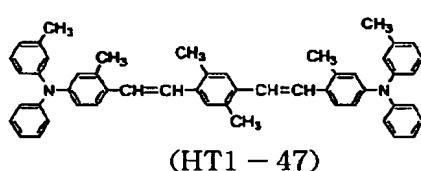
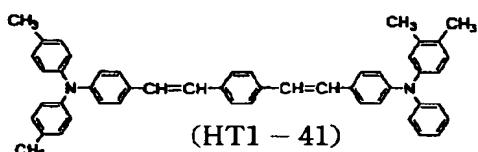
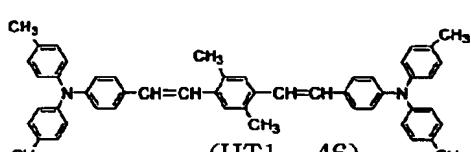
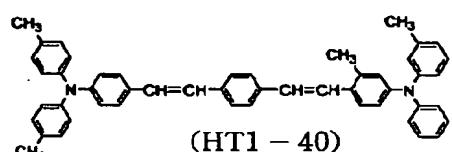
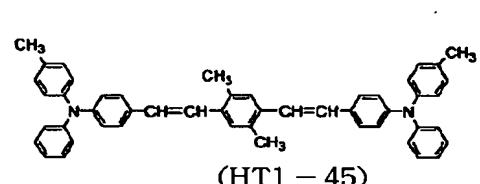
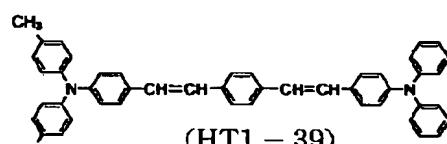
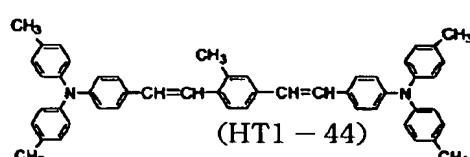
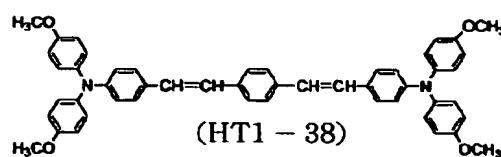
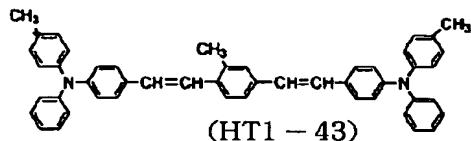
86



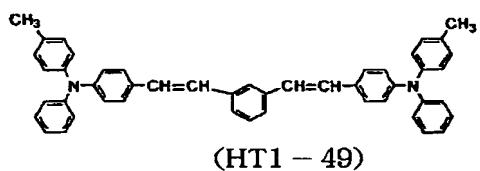
87



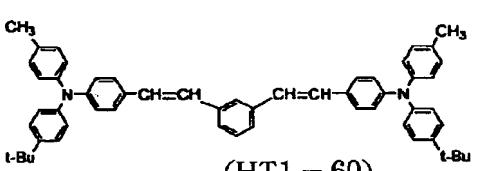
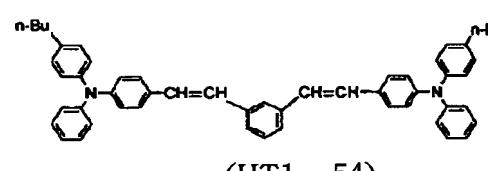
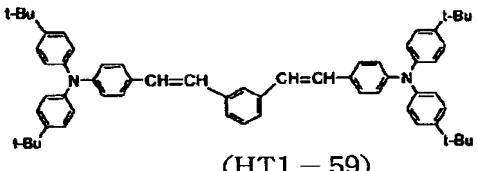
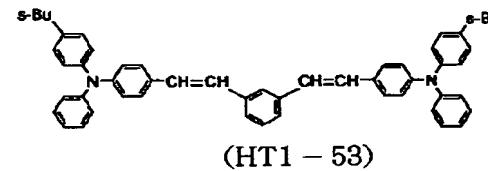
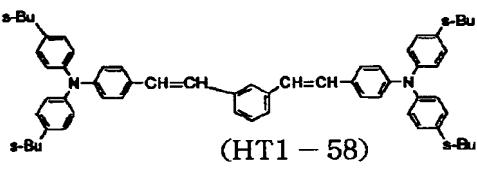
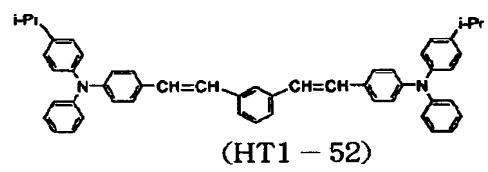
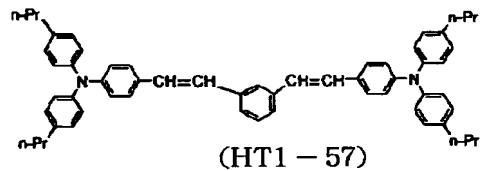
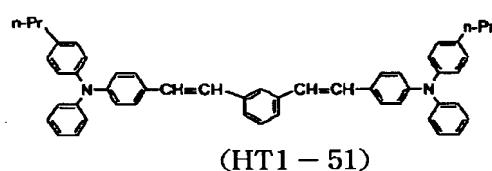
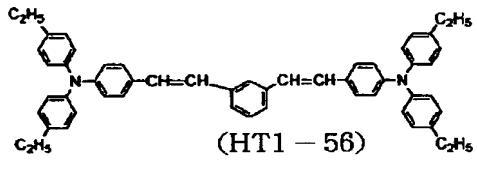
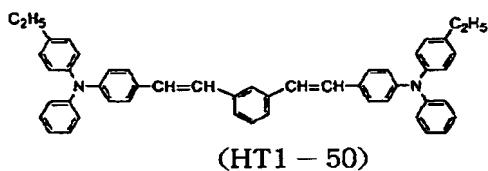
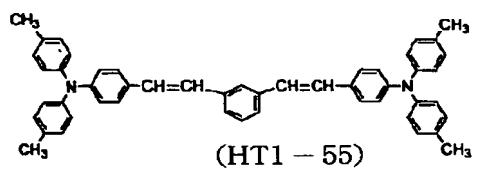
88



89



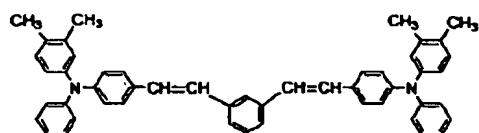
90



【0079】

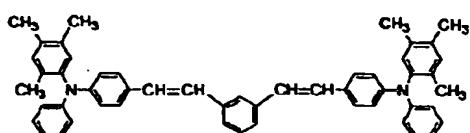
40

91

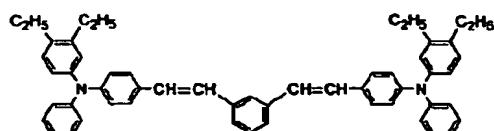


(HT1-61)

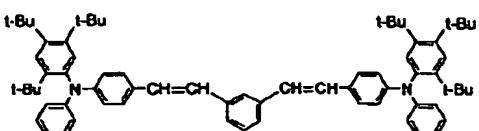
92



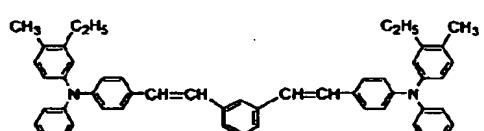
(HT1-67)



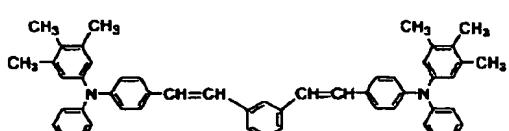
(HT1-62)



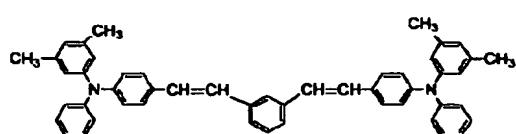
(HT1-68)



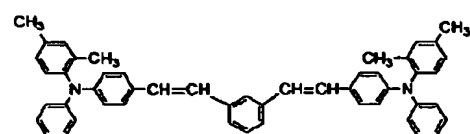
(HT1-63)



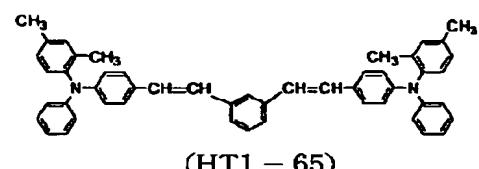
(HT1-69)



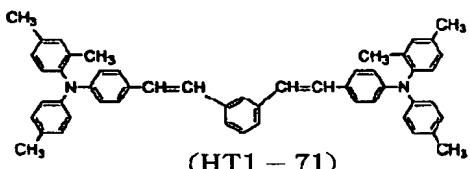
(HT1-64)



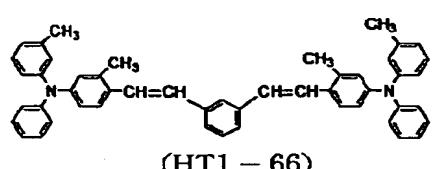
(HT1-70)



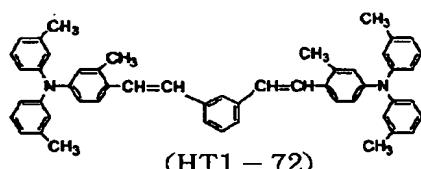
(HT1-65)



(HT1-71)

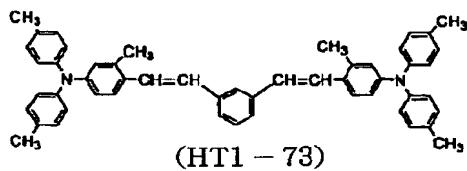


(HT1-66)



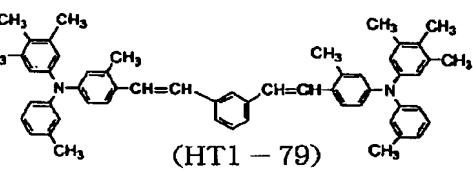
(HT1-72)

93

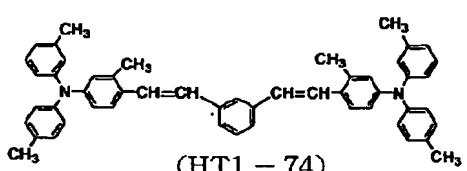


(HT1 - 73)

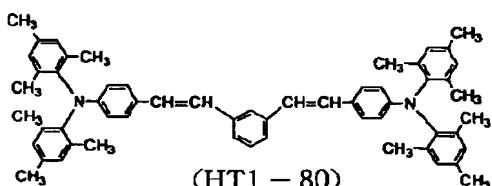
94



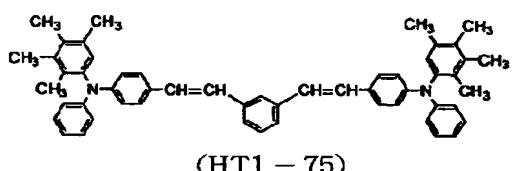
(HT1 - 79)



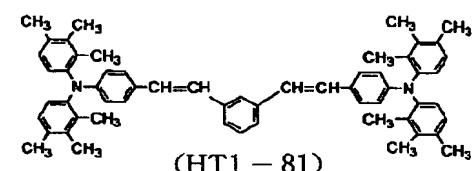
(HT1 - 74)



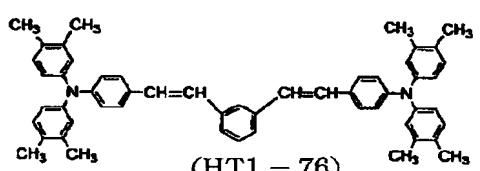
(HT1 - 80)



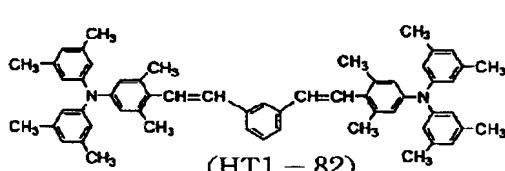
(HT1 - 75)



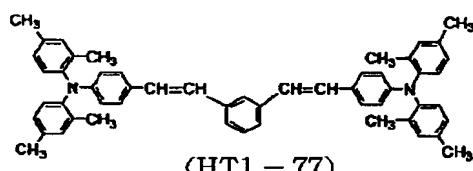
(HT1 - 81)



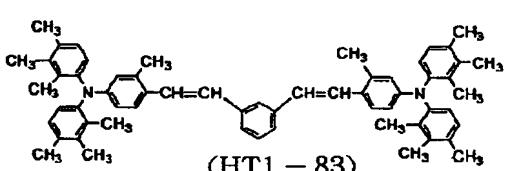
(HT1 - 76)



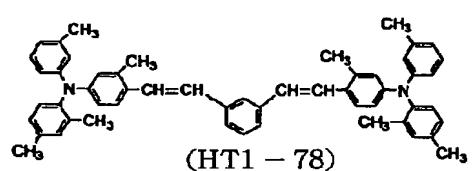
(HT1 - 82)



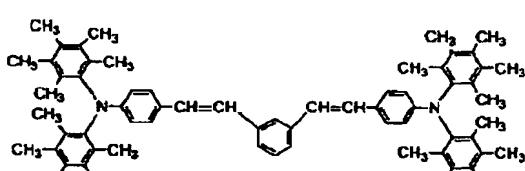
(HT1 - 77)



(HT1 - 83)



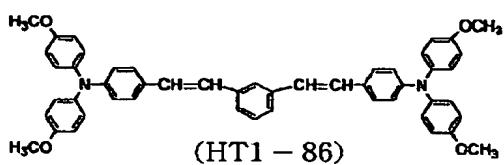
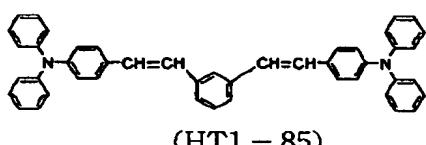
(HT1 - 78)



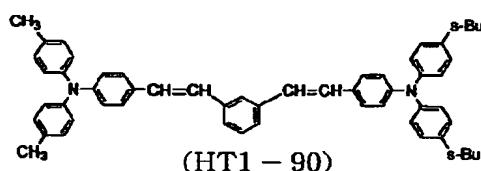
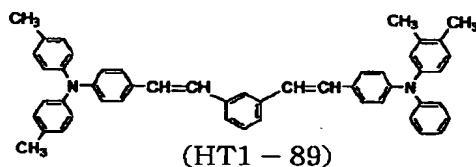
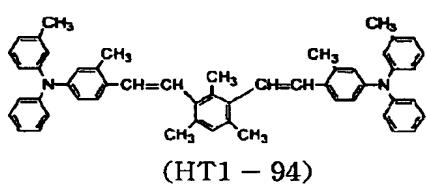
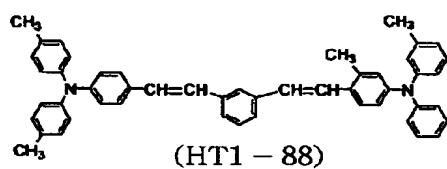
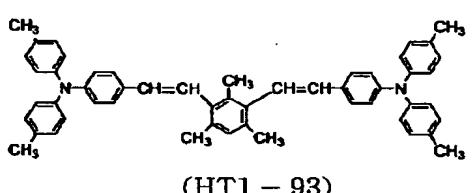
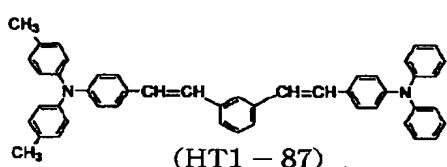
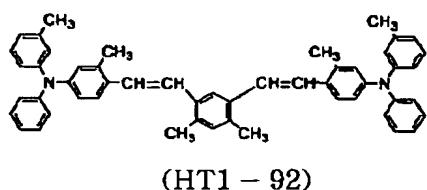
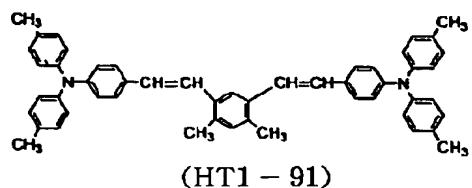
1501 24

[00811]

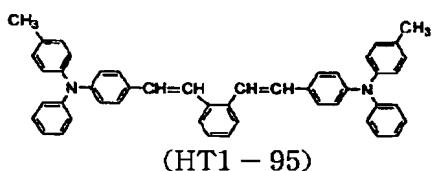
95



96

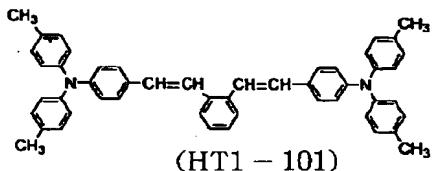


97

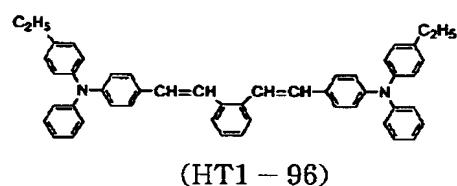


(HT1-95)

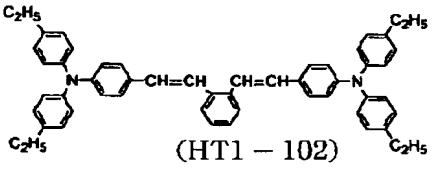
98



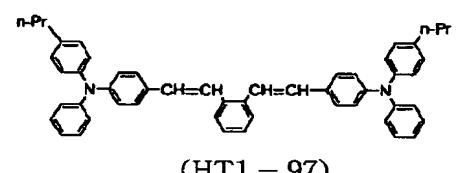
(HT1-101)



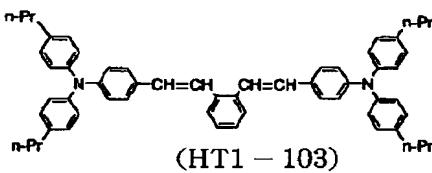
(HT1-96)



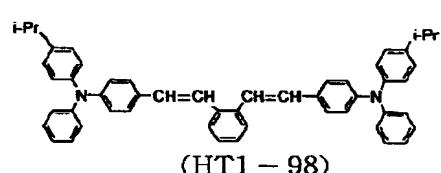
(HT1-102)



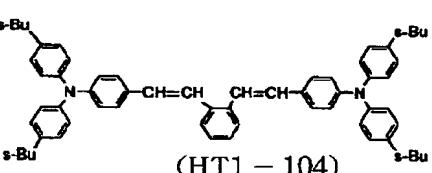
(HT1-97)



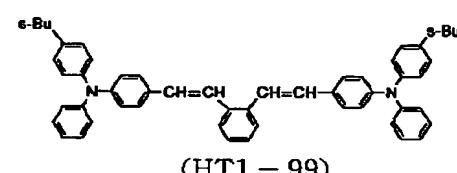
(HT1-103)



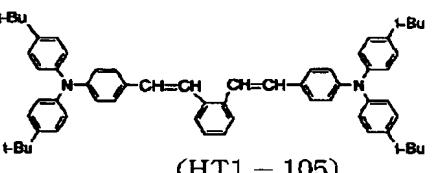
(HT1-98)



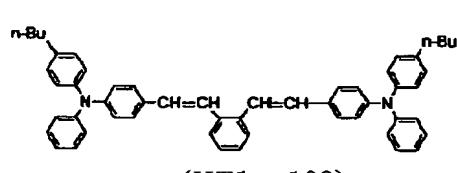
(HT1-104)



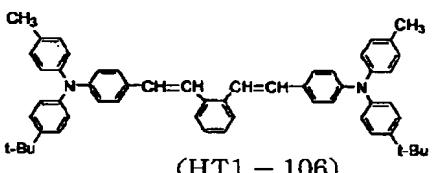
(HT1-99)



(HT1-105)



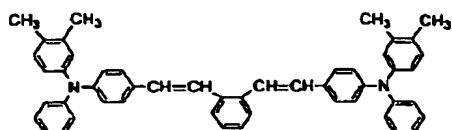
(HT1-100)



(HT1-106)

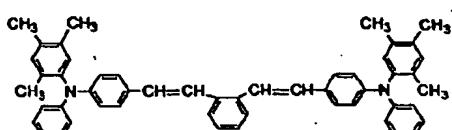
【0083】

99

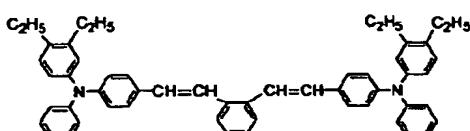


(HT1-107)

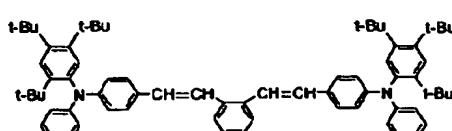
100



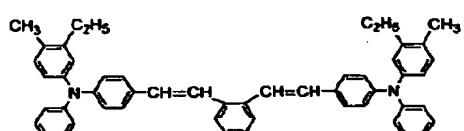
(HT1-113)



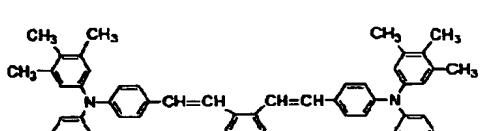
(HT1-108)



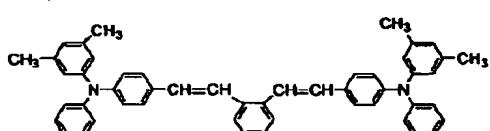
(HT1-114)



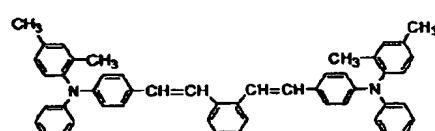
(HT1-109)



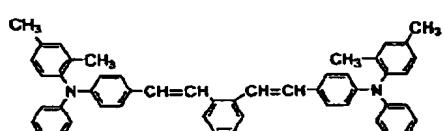
(HT1-115)



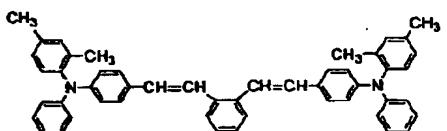
(HT1-110)



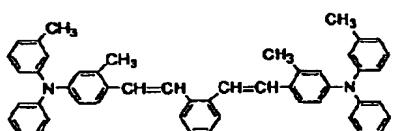
(HT1-116)



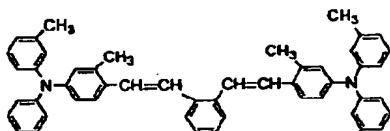
(HT1-111)



(HT1-117)



(HT1-112)

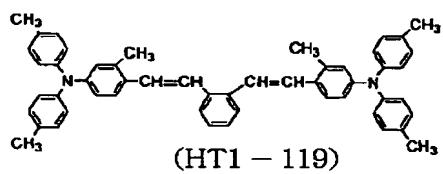


(HT1-118)

【0084】

40

101



(HT1 - 119)

(HT1 - 120)

$$\begin{array}{c}
 \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\
 | \quad | \\
 \text{CH}_3 - \text{C}_6\text{H}_3 - \text{N} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{CH} = \text{CH} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{CH} = \text{CH} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{N} - \text{C}_6\text{H}_3 - \text{CH}_3 \\
 | \quad | \\
 \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3
 \end{array}
 \quad (\text{HT1} - 121)$$

—
(HT1 - 121)

$$\begin{array}{c}
 \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\
 | \quad | \\
 \text{C}_6\text{H}_4 \quad \text{C}_6\text{H}_4 \\
 | \quad | \\
 \text{N} \quad \text{C}_6\text{H}_4 - \text{CH}=\text{CH} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{CH}=\text{CH} - \text{C}_6\text{H}_4 \text{N} \\
 | \quad | \\
 \text{C}_6\text{H}_4 \quad \text{C}_6\text{H}_4 \\
 | \quad | \\
 \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3
 \end{array}
 \quad (\text{HT1-122})$$

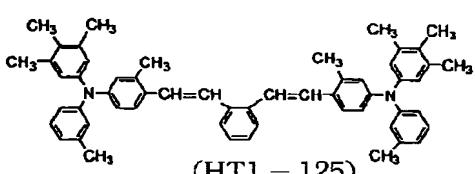
—
(UT1 122)

The chemical structure of LTP1-100 is a bis(alkene) compound. It features a central 1,4-phenylene group. Attached to each of the four ortho positions of this central ring are two substituents: a 4-methylphenyl group and a 2-methyl-5-phenyl-2-penta-1,4-dienyl group. The 2-methyl-5-phenyl-2-penta-1,4-dienyl group consists of a phenyl ring attached to a 5-phenyl-2-penta-1,4-dienyl group, which in turn has a methyl group at the 2-position of the diene chain.

(1471 - 188)

(HT1 - 124)

102



—
(HT1 - 125)

$$\begin{array}{c}
 \text{CH}_3 \\
 | \\
 \text{C}_6\text{H}_3\text{CH}_3 \\
 | \\
 \text{CH}_3\text{N} \\
 | \\
 \text{C}_6\text{H}_3\text{CH}_3 \\
 | \\
 \text{CH}_3 \\
 \text{CH}=\text{CH} \\
 | \\
 \text{C}_6\text{H}_5 \\
 | \\
 \text{CH}=\text{CH} \\
 | \\
 \text{C}_6\text{H}_5 \\
 | \\
 \text{N} \\
 | \\
 \text{C}_6\text{H}_3\text{CH}_3 \\
 | \\
 \text{CH}_3 \\
 \text{CH}_3
 \end{array}
 \quad (\text{HT1-126})$$

(HT1 = 126)

CC1=CC=C2=C1C(=Nc3ccc(C)c4cc(C)c3C)c3ccccc3C2=CC=C1

(LT1-102)

1000

CC1=CC=C2=C1C3=C(N2Cc4ccc(cc4)C)c5ccc(cc5)C=C3c6ccccc6Cc7ccc(cc7)C=C8C=C(C=C8)C=C5C=C4C=C3C=C2C=C1

(HT1 - 128)

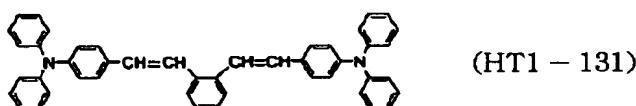
(HT1 = 128)

(HT1-120)

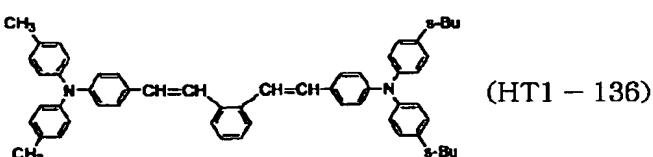
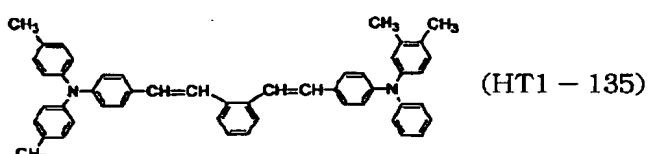
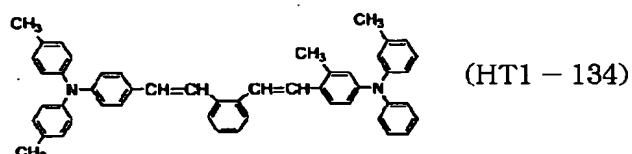
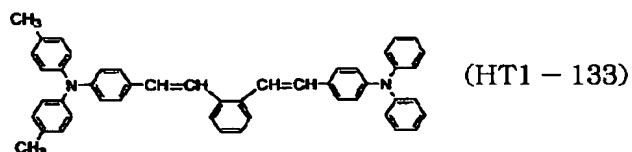
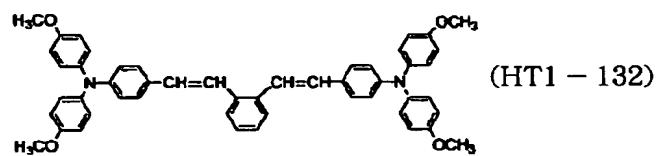
(HT1 120)

[0085]

103

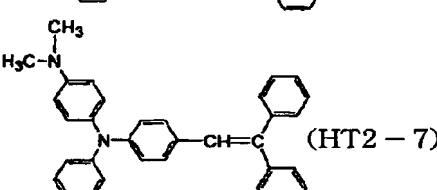
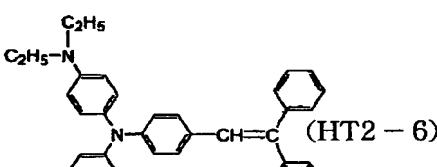
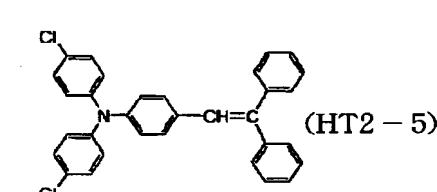
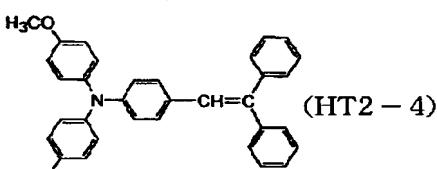
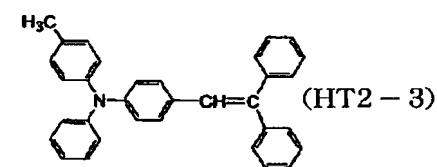
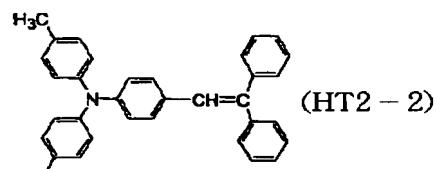
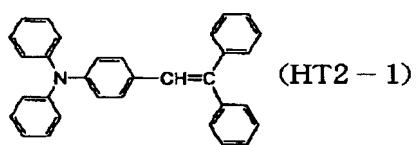


104



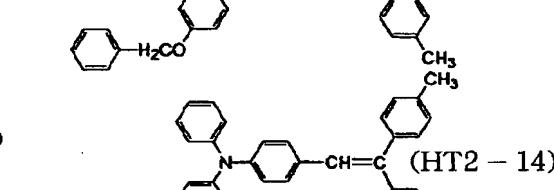
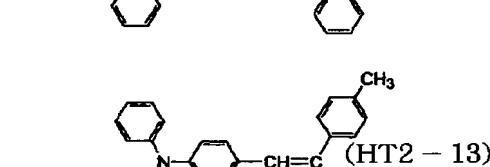
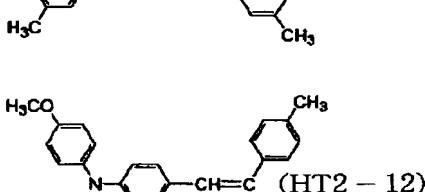
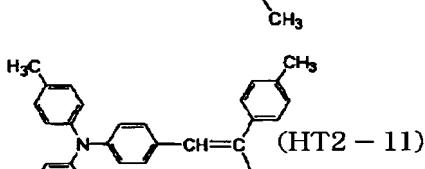
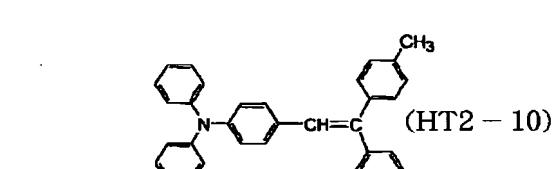
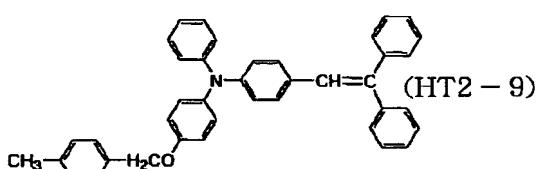
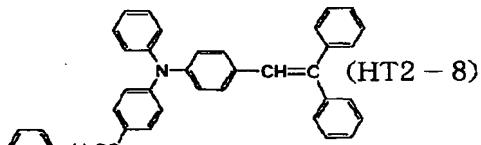
【0086】

105



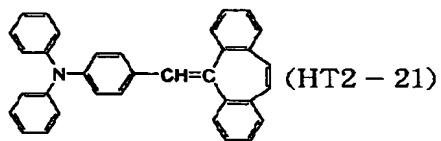
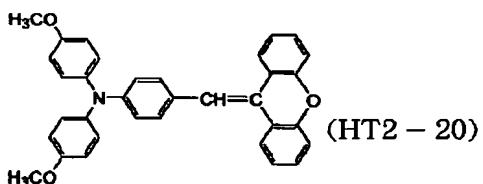
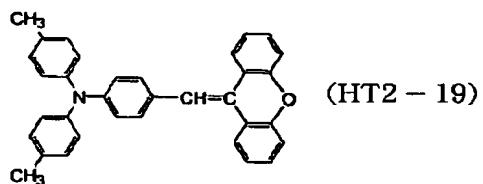
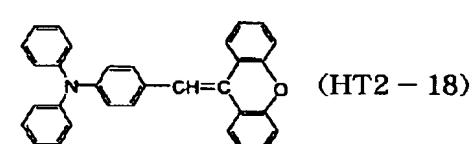
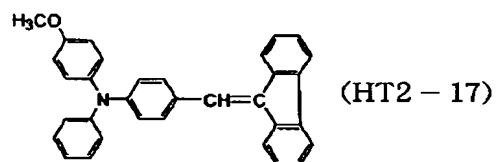
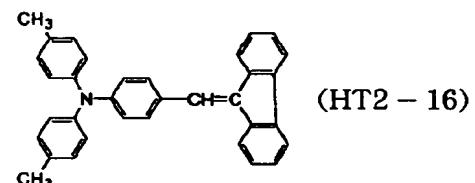
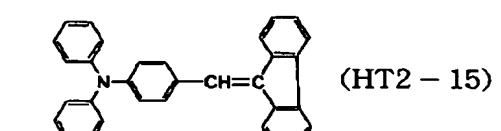
(54)

106

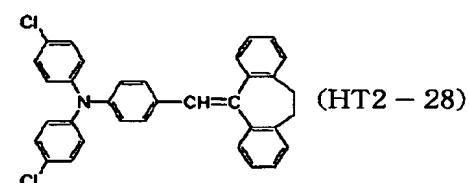
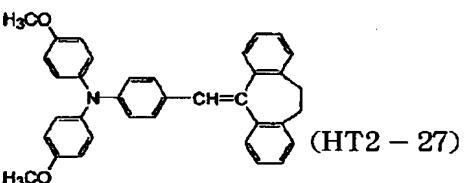
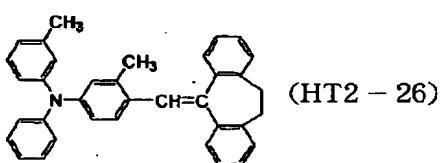
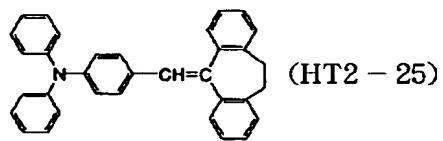
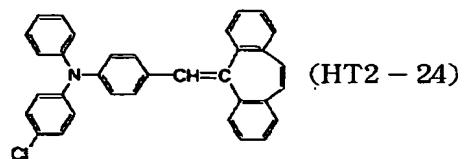
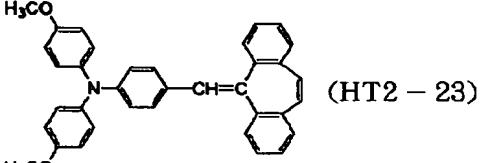
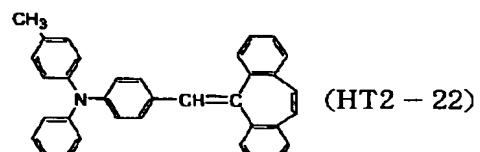


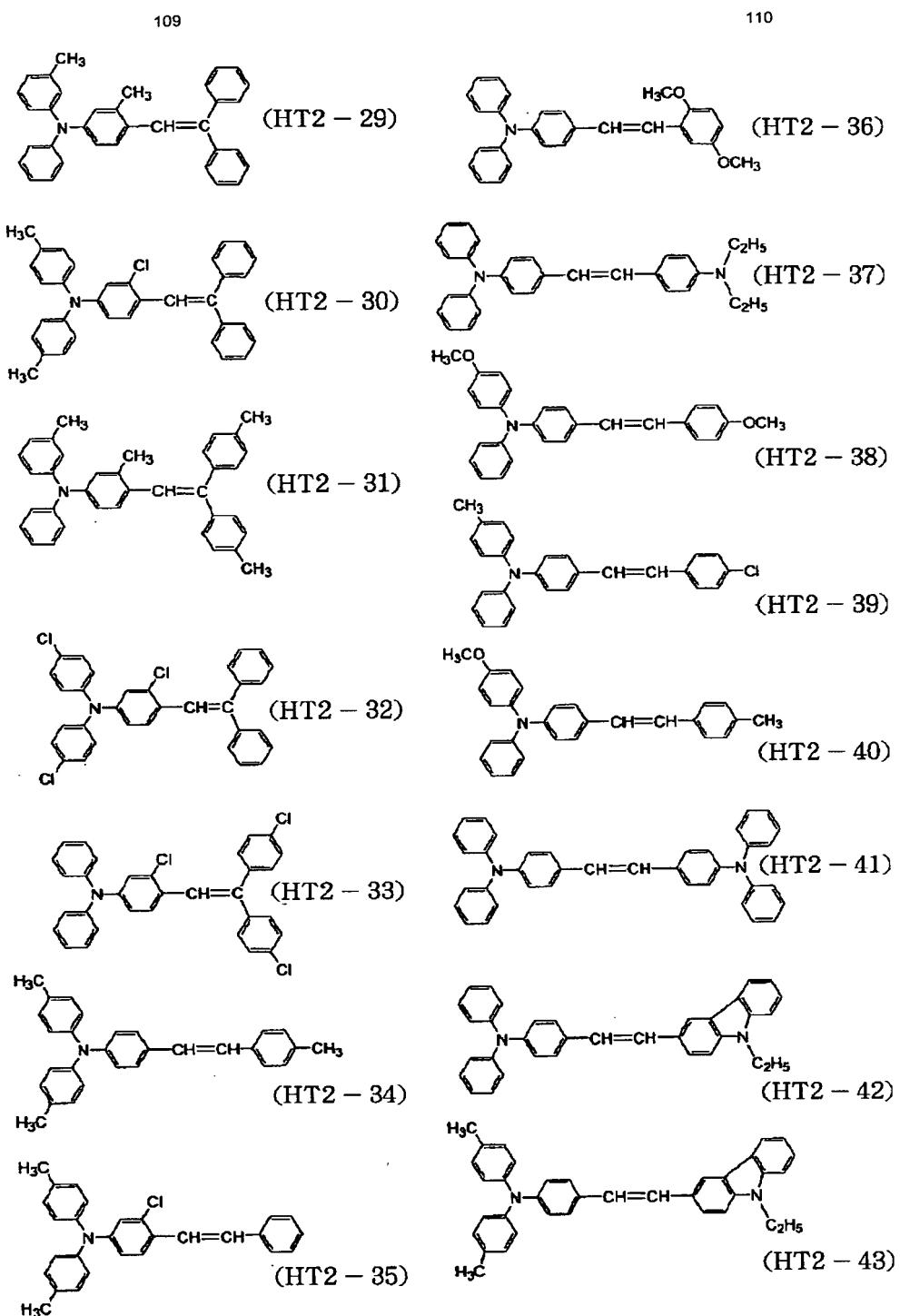
【0087】

107

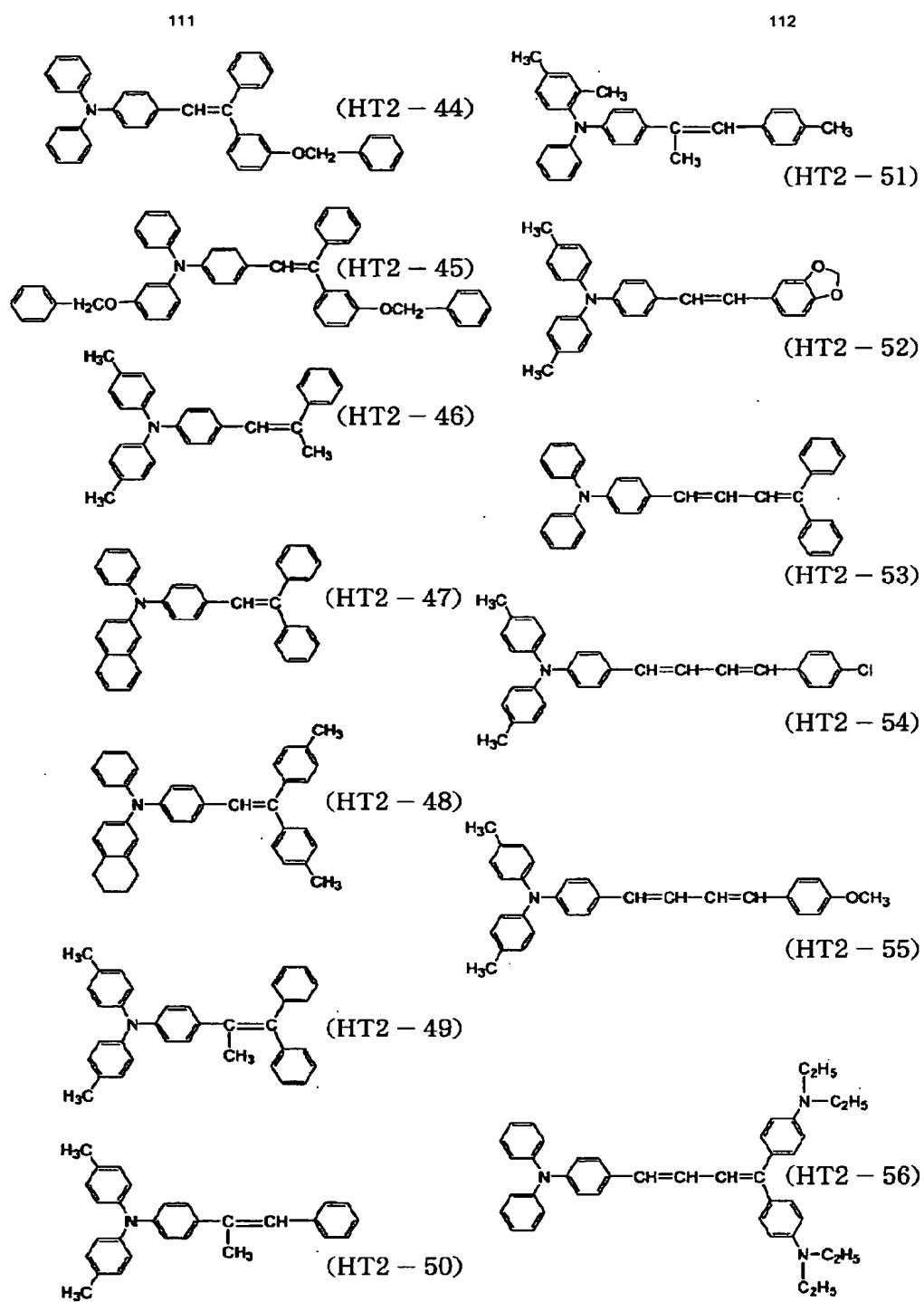


108

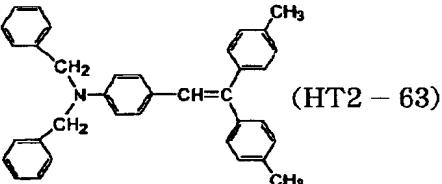
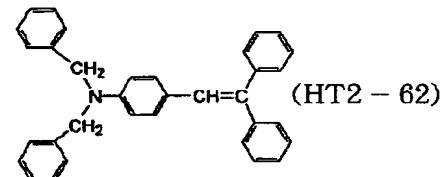
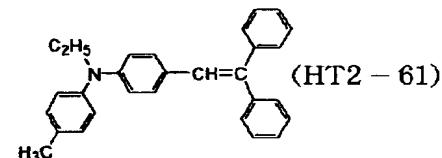
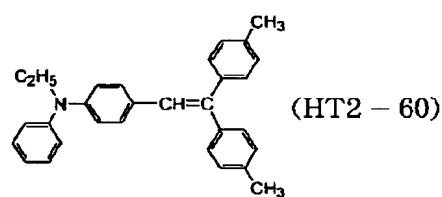
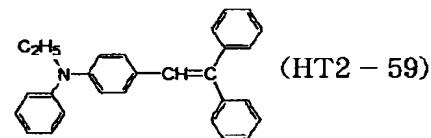
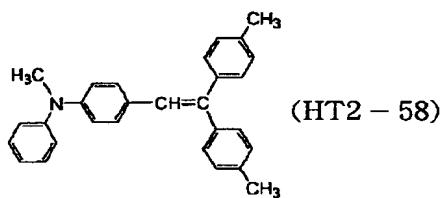
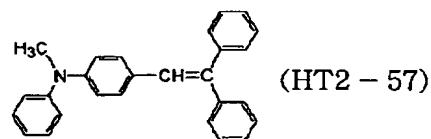




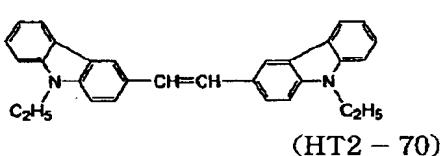
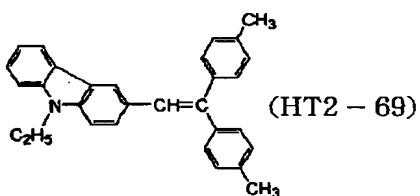
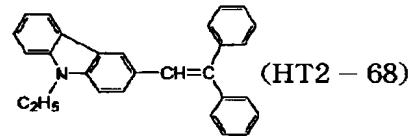
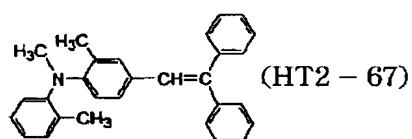
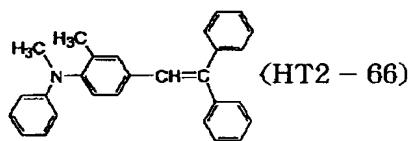
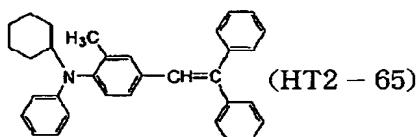
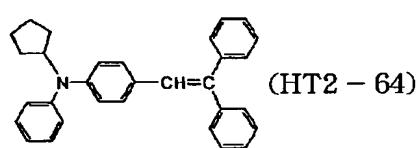
【0089】



113

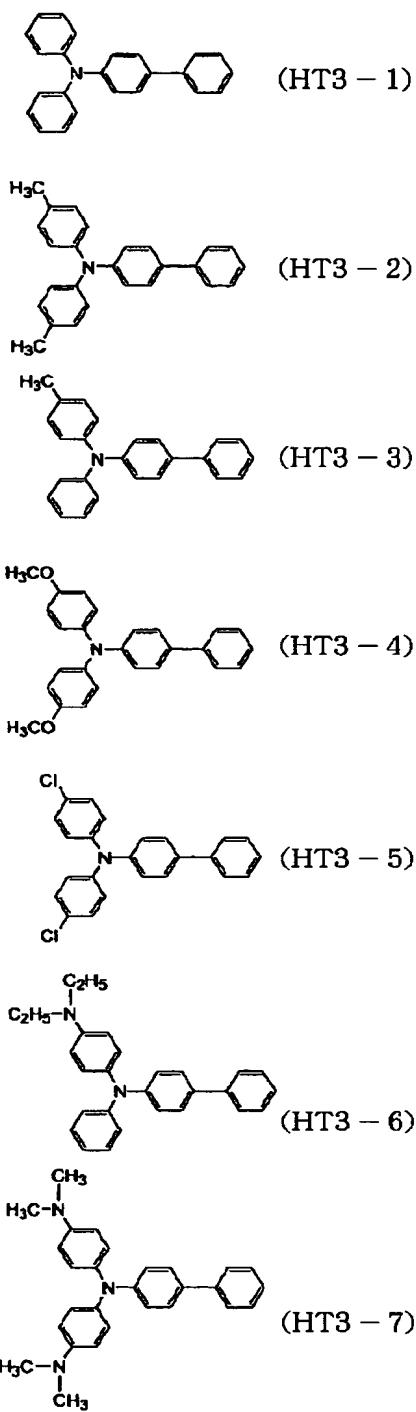


114

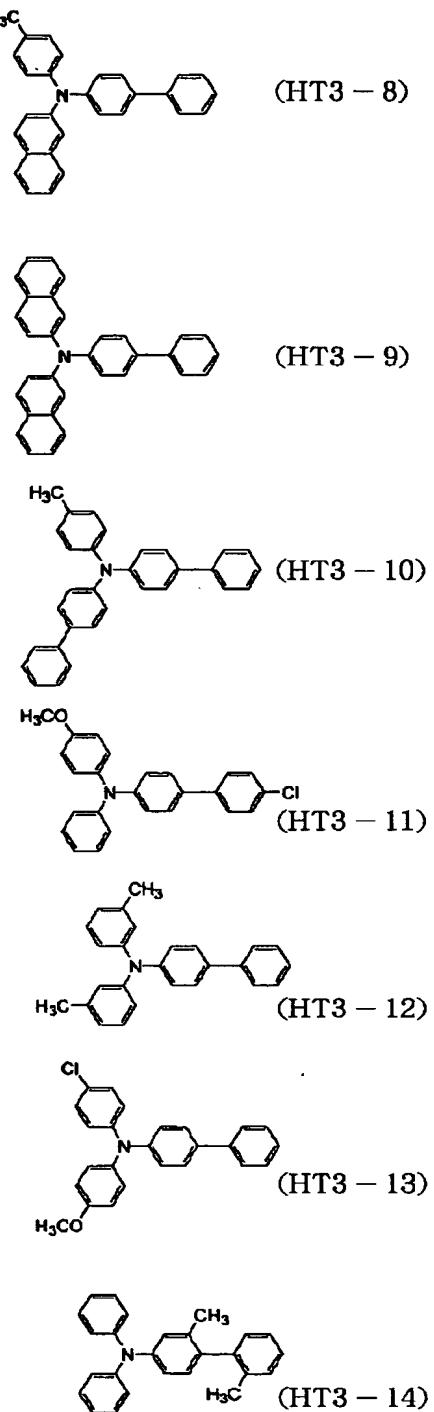


【0091】

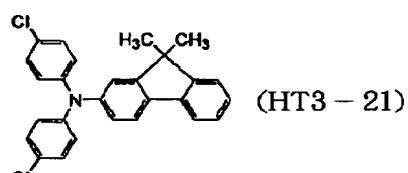
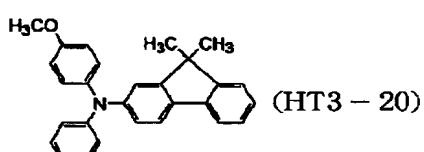
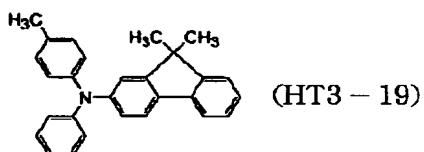
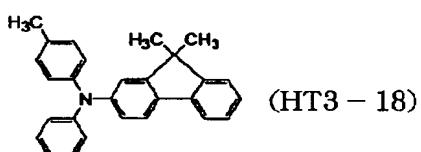
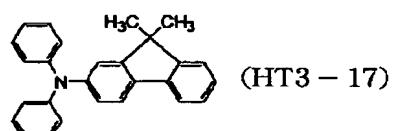
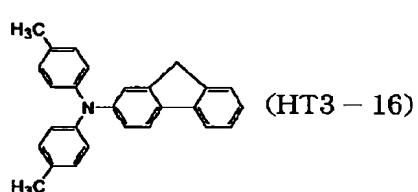
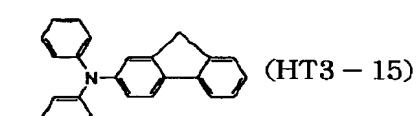
115



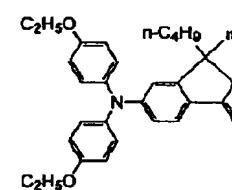
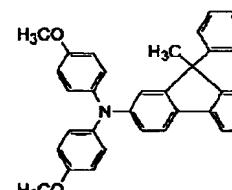
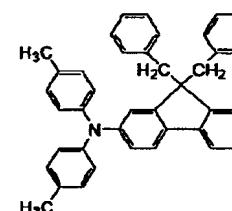
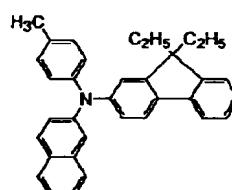
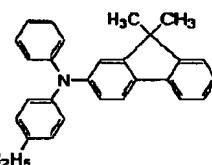
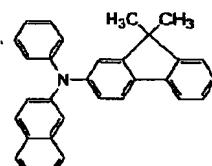
116



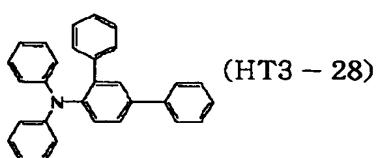
117



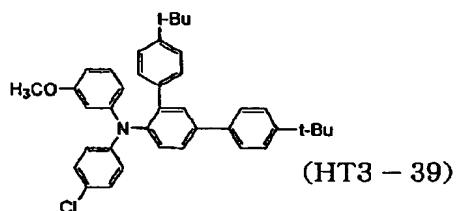
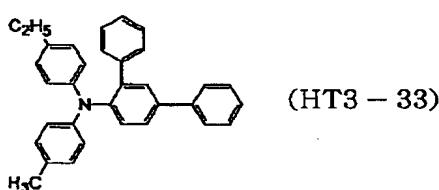
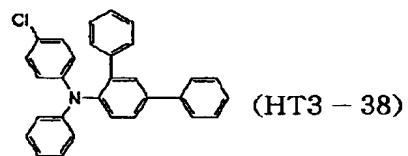
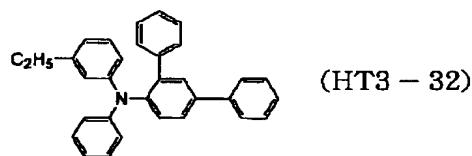
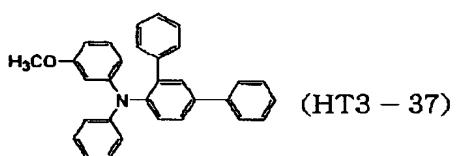
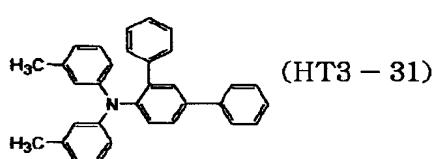
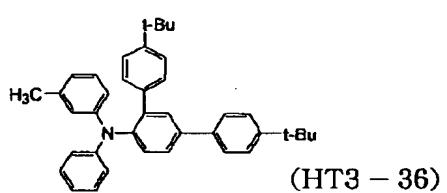
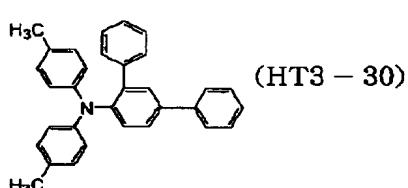
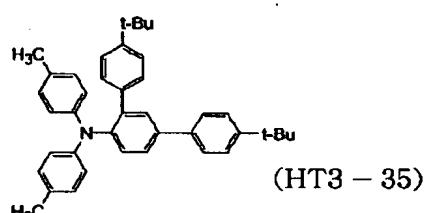
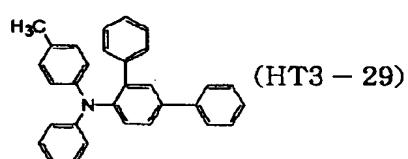
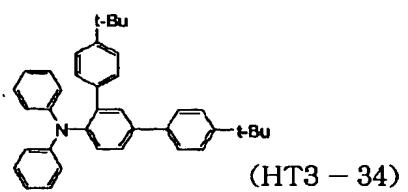
118



119

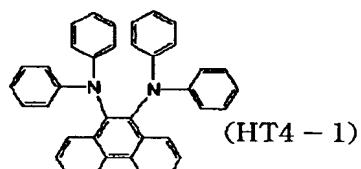


120

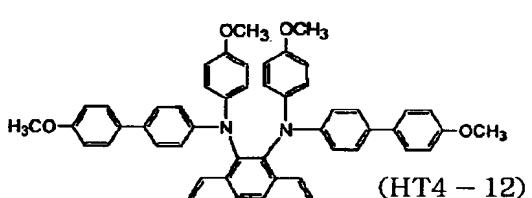
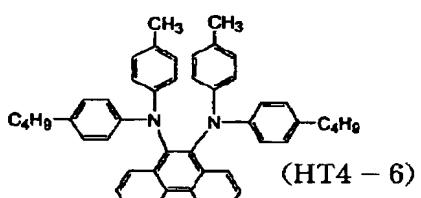
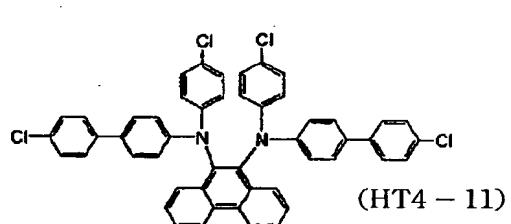
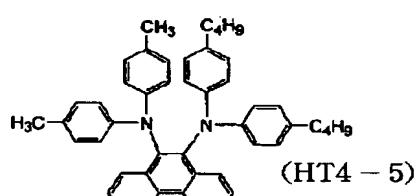
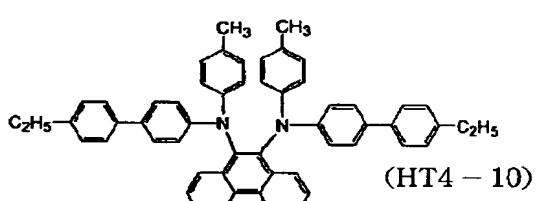
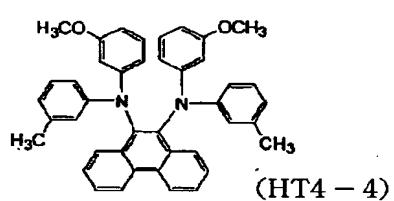
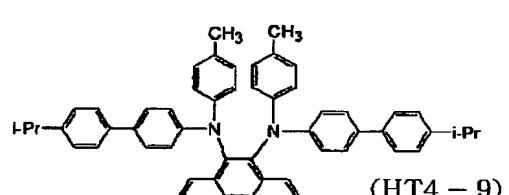
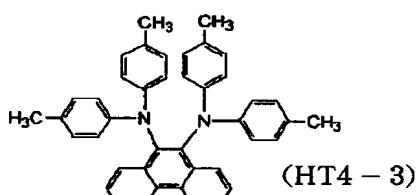
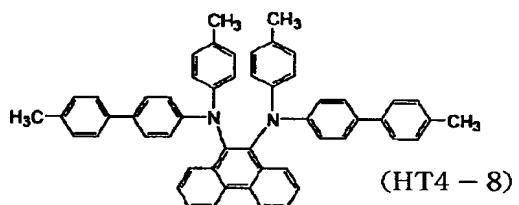
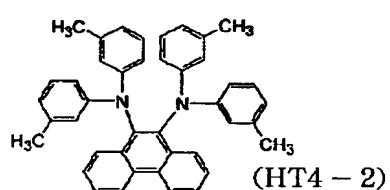
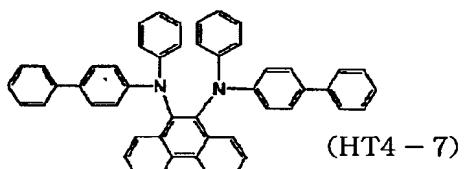


【0094】

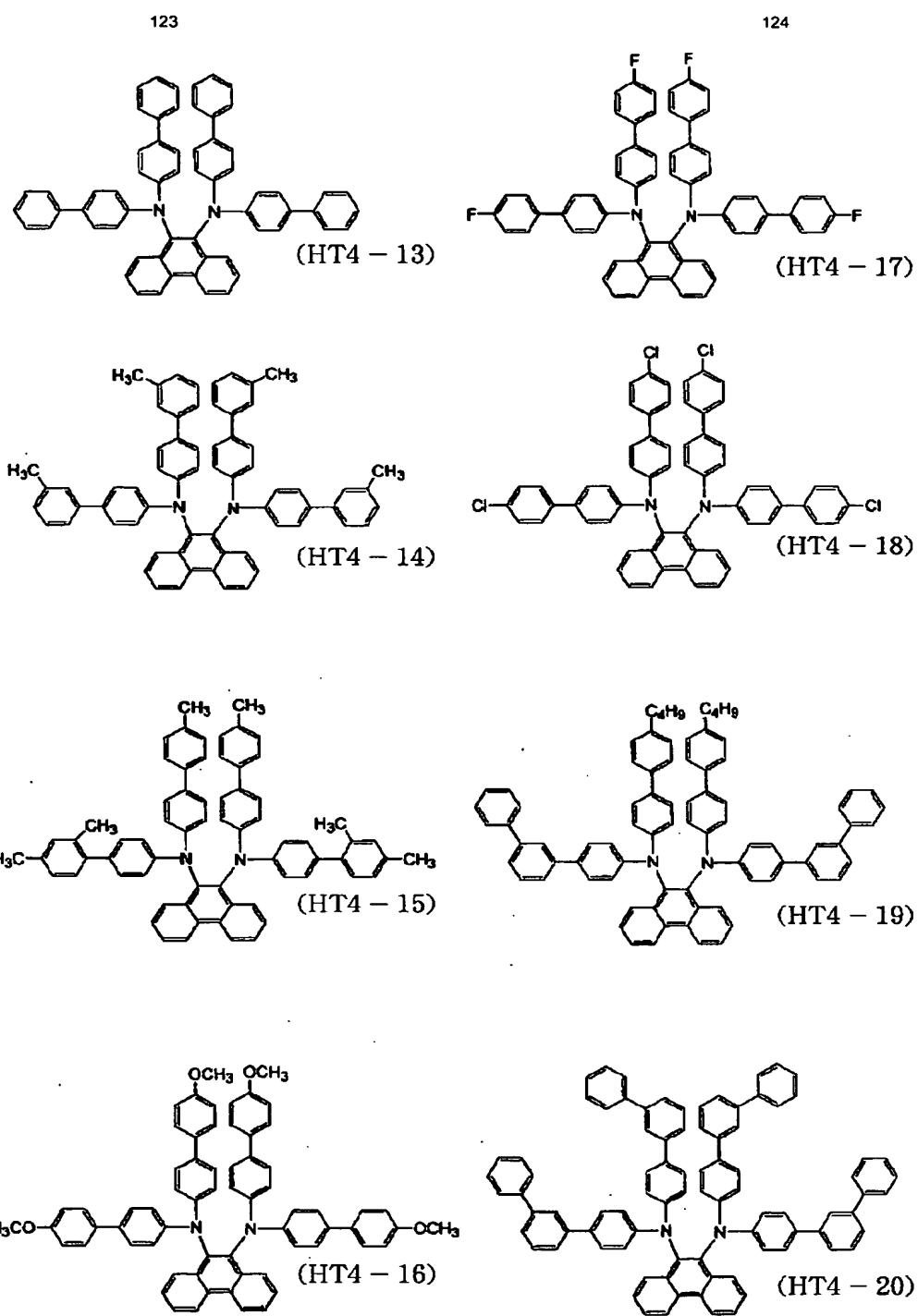
121



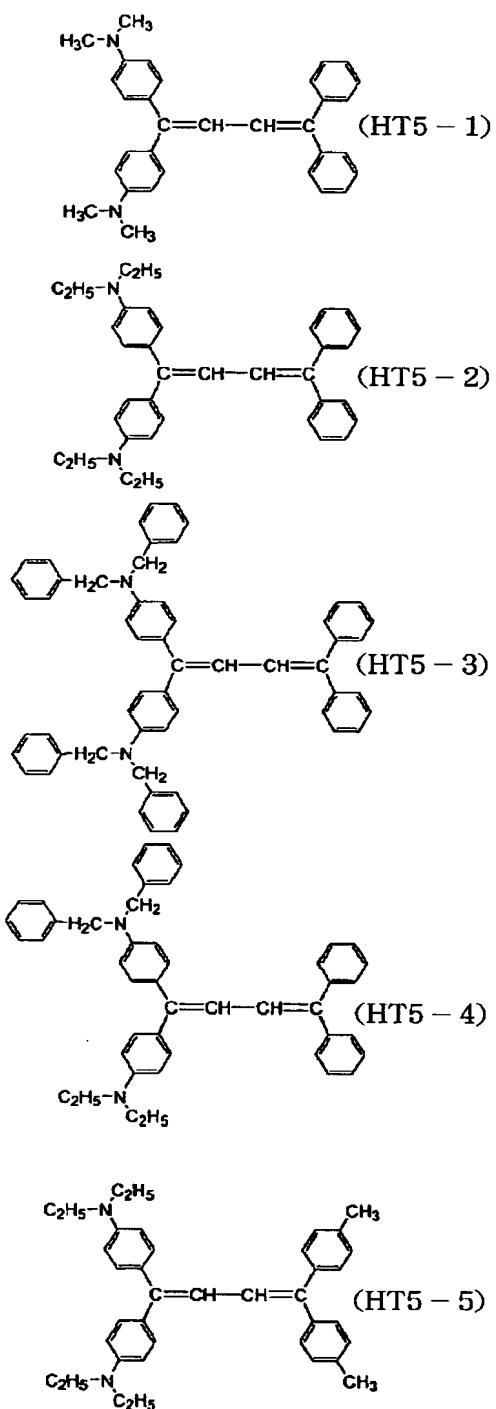
122



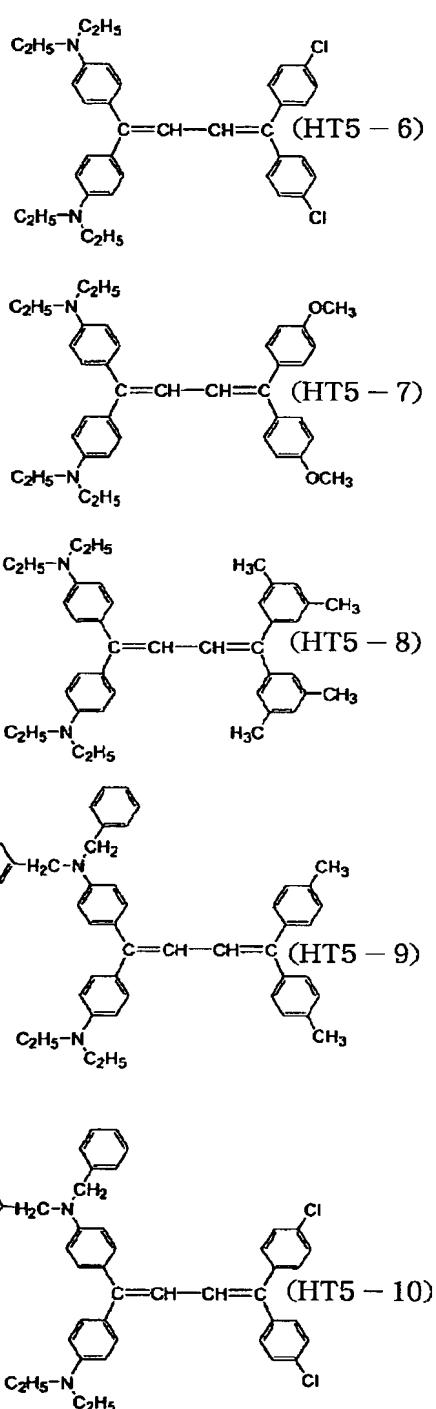
【0095】



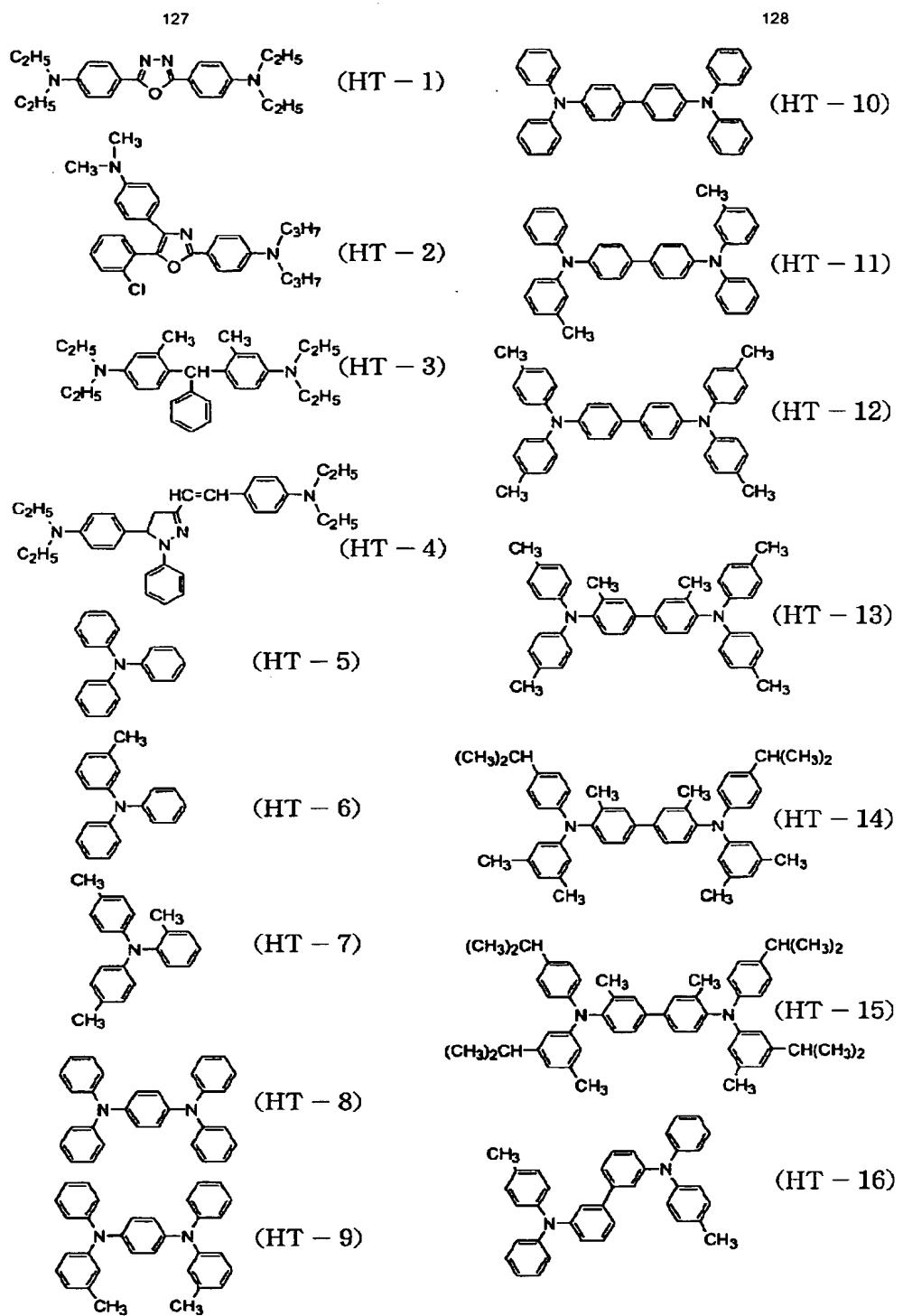
125



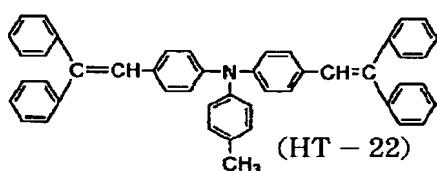
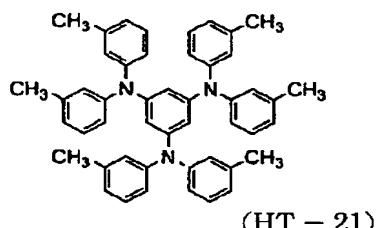
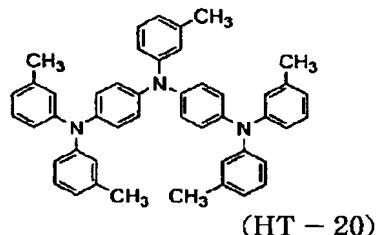
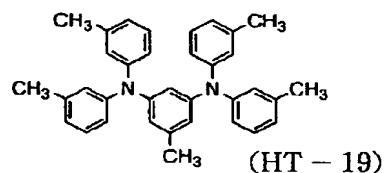
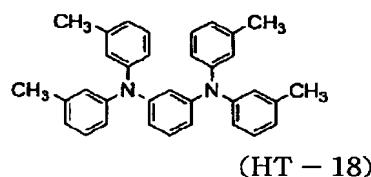
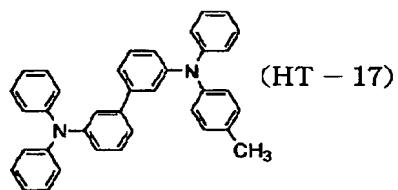
126



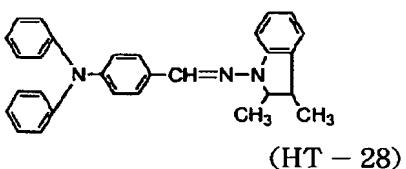
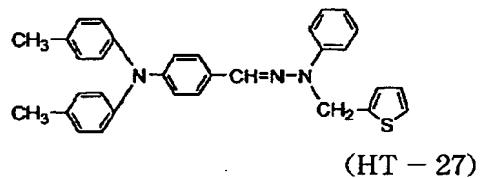
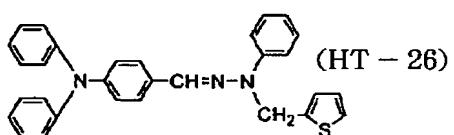
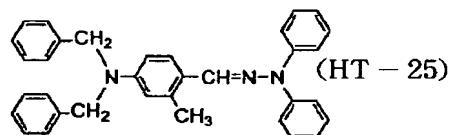
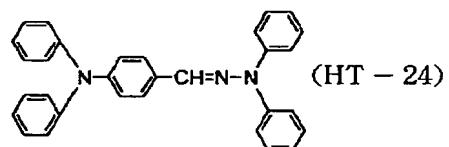
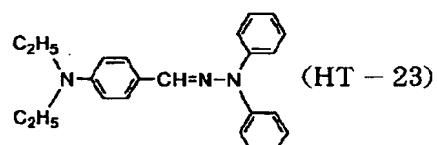
【0097】

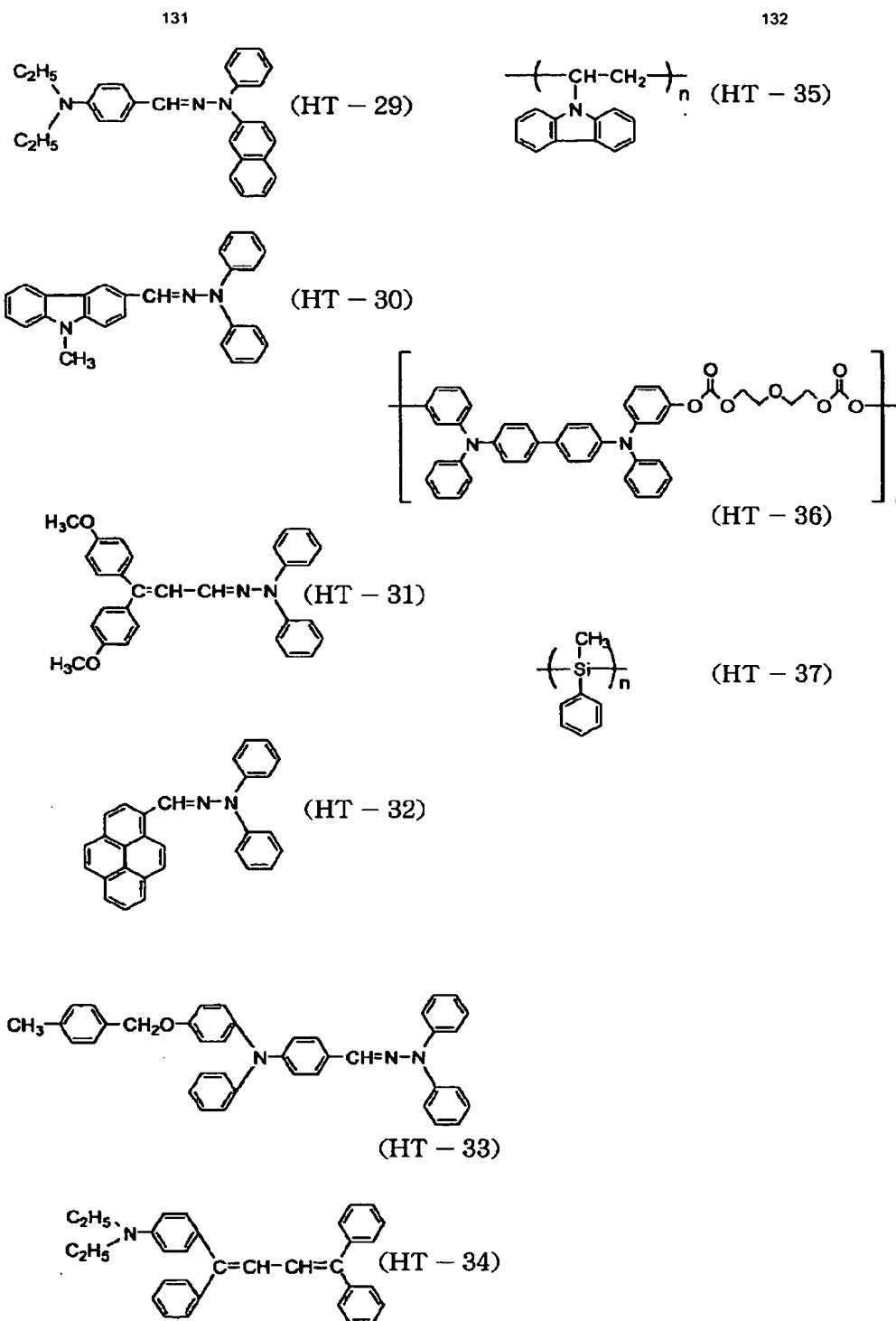


129



130

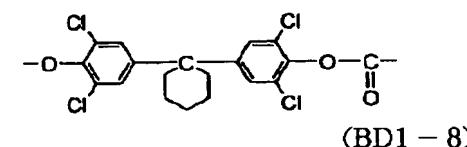
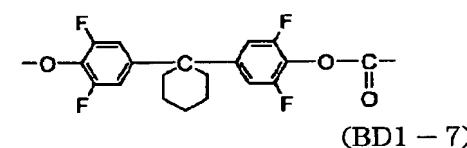
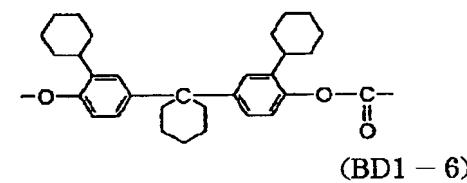
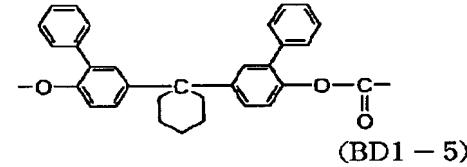
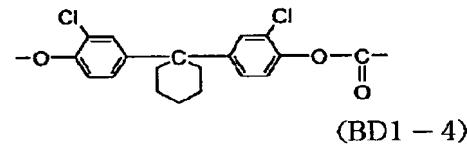
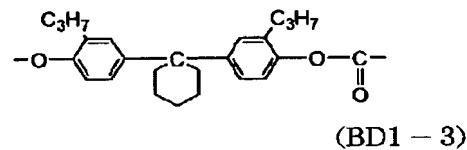
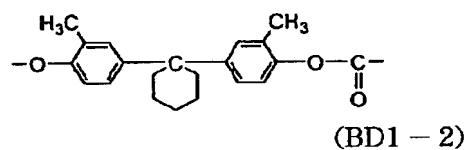
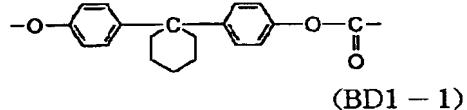




【0100】樹脂バインダーとしては、ポリカーボネート樹脂、ポリエステル樹脂、ポリビニルアセタール樹脂、ポリビニルブチラール樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、塩化ビニル樹脂、酢酸ビニル樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、アクリル樹脂、ポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂、メラミン樹脂、シリコン樹脂、シリコーン樹脂、ポリアミド樹脂、ポリスチレン

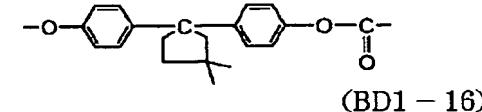
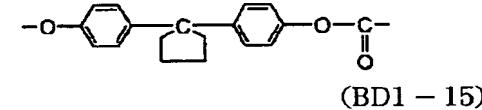
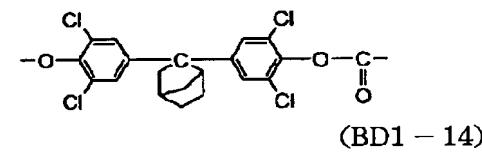
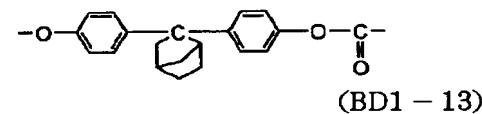
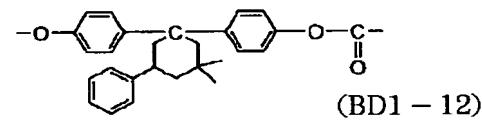
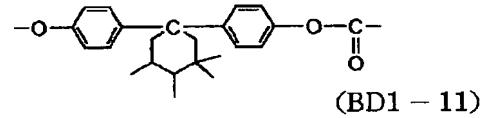
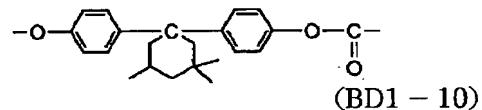
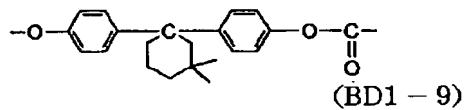
ン樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリスルホン樹脂、メタクリル酸エステルの重合体およびこれらの共重合体などを適宜組み合わせて使用することが可能である。特には、ビスフェノールA型ポリカーボネートに代表されるような、前記一般式(BD1)で表される構造単位を主要繰り返し単位として有するポリカーボネートが好適であり、具体的としては、以下の(B

D1-1) ~ (BD1-16) に示す構造単位を主要繰り返し単位として有するポリカーボネートが挙げられる。また、その他にも以下の (BD-1) ~ (BD-7) に示す構造単位の 1種または 2種以上を主要繰り返し単位として有するポリカーボネート樹脂や、ポリエスチル樹脂が適しているが、本発明はこれらに限定される

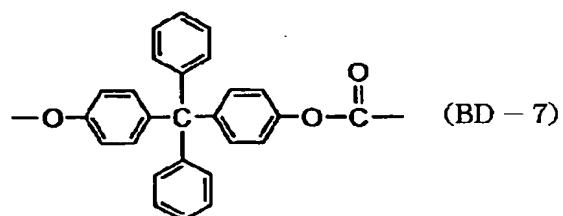
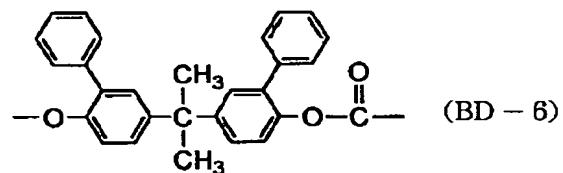
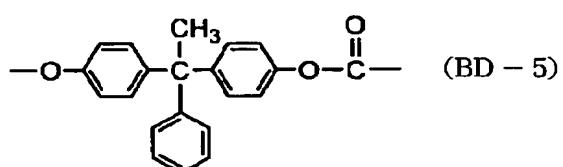
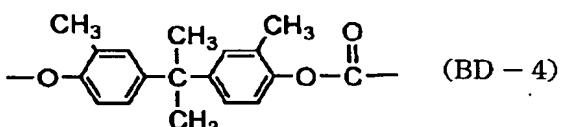
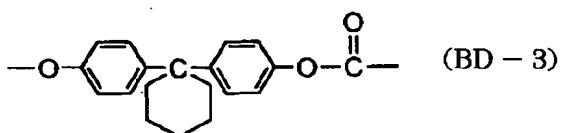
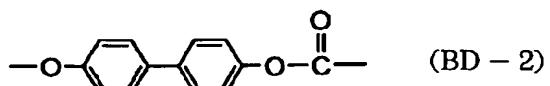
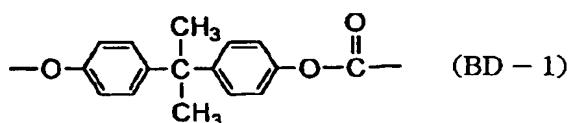


ものではない。また、これらの樹脂を 1種または、2種以上混合して用いてもよい。また、分子量の異なる同種の樹脂を混合して用いてもよい。尚、樹脂バインダーの含有量は、感光層の固形分に対して 10 ~ 90 重量%、好適には 20 ~ 80 重量%である。

【0101】



135



【0103】感光層3の膜厚は、実用的に有効な表面電位を維持するためには3~100μmの範囲が好ましく、より好適には10~50μmである。

【0104】これらの感光層中には、耐環境性や有害な光に対する安定性を向上させる目的で、酸化防止剤や光安定剤等の劣化防止剤を含有させることもできる。このような目的に用いられる化合物としては、トコフェロールなどのクロマノール誘導体およびエステル化化合物、ポリアリールアルカン化合物、ハイドロキノン誘導体、エーテル化化合物、ジエーテル化化合物、ベンゾフェノ

136

ン誘導体、ベンゾトリアゾール誘導体、チオエーテル化合物、フェニレンジアミン誘導体、ホスホン酸エステル、亜リン酸エステル、フェノール化合物、ヒンダードフェノール化合物、直鎖アミン化合物、環状アミン化合物、ヒンダードアミン化合物等が挙げられる。

【0105】また、感光層中には、形成した膜のレベリング性の向上や潤滑性の付与を目的として、シリコーンオイルやフッ素系オイル等のレベリング剤を含有させることもできる。

【0106】更に、摩擦係数の低減や潤滑性の付与等を目的として、酸化ケイ素（シリカ）、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化カルシウム、酸化アルミニウム（アルミナ）、酸化ジルコニウム等の金属酸化物、硫酸バリウム、硫酸カルシウム等の金属硫化物、窒化ケイ素、窒化アルミニウム等の金属窒化物金属酸化物微粒子、または、4フッ化エチレン樹脂等のフッ素系樹脂粒子、フッ素系クシ型グラフト重合樹脂等を含有してもよい。

【0107】更にまた、必要に応じて、電子写真特性を著しく損なわない範囲内で、その他公知の添加剤を含有させることもできる。

【0108】保護層

保護層4は、耐刷性を向上させること等を目的とし、必要に応じ設けることができ、樹脂バインダーを主成分とする層や、アモルファスカーボン等の無機薄膜からなる。また、樹脂バインダー中には、導電性の向上や摩擦係数の低減、潤滑性の付与等を目的として、酸化ケイ素（シリカ）、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化カルシウム、酸化アルミニウム（アルミナ）、酸化ジルコニウム等の金属酸化物、硫酸バリウム、硫酸カルシウム等の金属硫化物、窒化ケイ素、窒化アルミニウム等の金属窒化物金属酸化物微粒子、または、4フッ化エチレン樹脂等のフッ素系樹脂粒子、フッ素系クシ型グラフト重合樹脂等を含有してもよい。

【0109】更に、電荷輸送性を付与する目的で、前記感光層に用いられる正孔輸送物質や電子輸送物質を含有させたり、形成した膜のレベリング性の向上や潤滑性の付与を目的として、シリコーンオイルやフッ素系オイル等のレベリング剤を含有させることもできる。また、必要に応じて、電子写真特性を著しく損なわない範囲で、その他公知の添加剤を含有させることも可能である。

【0110】形成方法

前記下引き層2、感光層3および保護層4を塗布により形成する場合には、上記構成材料を適当な溶剤とともに溶解分散させて塗布液を作製し、適当な塗布方法にて塗布し、乾燥すればよい。

【0111】上記溶剤としては、主としてメタノール、エタノール、n-ブロパノール、i-ブロパノール、n-ブタノール、ベンジルアルコール等のアルコール類、アセトン、MEK（メチルエチルケトン）、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサン等のケトン類、DMF

(ジメチルホルムアミド)、ジメチルアセトアミド等のアミド類、ジメチルスルホキシド等のスルホキシド類、THF(テトラヒドロフラン)、ジオキサン、ジソキサン、ジエチルエーテル、メチルセロソルブ、エチルセロソルブ等の環状または直鎖状のエーテル類、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸n-ブチル等のエスチル類、塩化メチレン、クロロホルム、四塩化炭素、ジクロロエチレン、トリクロロエチレン等の脂肪族ハロゲン化炭化水素類、リグロイン等の鉱油、ベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素類、クロロベンゼン、ジクロロベンゼン等の芳香族ハロゲン化炭化水素類などが用いられ、これらを2種以上混合して用いてもよい。

【0112】上記塗布液分散溶解方法としては、主としてペイントシェーカー、ボールミル、ダイノーミルなどのビーズミル、超音波分散等の公知の方法を用いることができ、また、上記塗布方法としては、主として浸漬塗布法、シールコート、スプレー塗布法、バーコート、ブレードコート等の公知の方法を用いることができる。

可溶性ナイロン(アミランCM8000:東レ(株)製)	3部
メタノール、塩化メチレン混合溶剤(5/5)	97部

【0115】次に、以下の組成の材料を配合し、ダイノーミルにて単層型感光層分散液を作製して、上記下引き

電荷発生物質 : X型無金属フタロシアニン	0.2部
ビフェニル誘導体 : 前記式(BP1-1)の化合物	0.5部
電子輸送物質 : 前記式(ET1-8)の化合物	3部
正孔輸送物質 : 前記式(HT1-66)の化合物	5部
酸化防止剤 : BHT(2,6-ジ- <i>t</i> -ブチル-4-メチルフェノール)	0.5部
シリコーンオイル : KF-50(信越化学工業(株)製)	0.01部
バインダー樹脂 : ビスフェノールZ型ポリカーボネート樹脂	
[前記式(BD1-1)を構造単位に有する樹脂]	
(パンライトTS2020:帝人化成(株)製)	11部
	100部

塩化メチレン

以上のようにして電子写真用感光体を作製した。

【0116】感光体実施例2~44および比較例1~2

1

実施例1で使用した感光層分散液の組成のうち、ビフェニル誘導体、電子輸送物質および正孔輸送物質を以下の

【0113】また、上記乾燥における乾燥温度および乾燥時間は、使用溶媒の種類や製造コスト等に鑑みて適当に設定することができるが、好ましくは乾燥温度が室温以上200°C以下で、乾燥時間10分以上2時間以下の範囲内で設定する。より好ましくは、溶媒の沸点から沸点+80°Cの間の範囲内である。また、この乾燥は、通常、常圧または減圧下にて、静止あるいは送風下で行われる。

【0114】

10 【実施例】以下に、本発明を、実施例に基づいて詳細に説明する。

感光体実施例1

電気特性評価用として板状感光体、印字評価用としてドラム状感光体(30φ)を作製した。アルミニウム板およびアルミニウム素管上に夫々以下の組成の下引き層溶液を浸漬塗工し、100°Cで60分間乾燥して膜厚0.3μmの下引き層を形成した。

可溶性ナイロン(アミランCM8000:東レ(株)製)	3部
メタノール、塩化メチレン混合溶剤(5/5)	97部

層上にこの分散液を浸漬塗工し、100°Cで60分間乾燥して膜厚25μmの単層型感光層を形成した。

電荷発生物質 : X型無金属フタロシアニン	0.2部
ビフェニル誘導体 : 前記式(BP1-1)の化合物	0.5部

電子輸送物質 : 前記式(ET1-8)の化合物	3部
-------------------------	----

正孔輸送物質 : 前記式(HT1-66)の化合物	5部
--------------------------	----

酸化防止剤 : BHT(2,6-ジ- <i>t</i> -ブチル-4-メチルフェノール)	0.5部
--	------

シリコーンオイル : KF-50(信越化学工業(株)製)	0.01部
------------------------------	-------

バインダー樹脂 : ビスフェノールZ型ポリカーボネート樹脂	
-------------------------------	--

[前記式(BD1-1)を構造単位に有する樹脂]	
(パンライトTS2020:帝人化成(株)製)	11部

表1~3に示す化合物に代えた以外は感光体実施例1と同様にして、夫々感光体を作製した。

【0117】

【表1】

	ビフェニル誘導体	電子輸送物質	正孔輸送物質
実施例1	(BP1-1)	(ET1-8)	(HT1-66)
実施例2	(BP1-2)	(ET1-8)	(HT1-66)
実施例3	(BP1-3)	(ET1-8)	(HT1-66)
実施例4	(BP1-4)	(ET1-8)	(HT1-66)
実施例5	(BP1-5)	(ET1-8)	(HT1-66)
実施例6	(BP1-6)	(ET1-8)	(HT1-66)
実施例7	(BP1-1)	(ET2-11)	(HT2-22)
実施例8	(BP1-2)	(ET2-11)	(HT2-22)
実施例9	(BP1-3)	(ET2-11)	(HT2-22)
実施例10	(BP1-4)	(ET2-11)	(HT2-22)
実施例11	(BP1-5)	(ET2-11)	(HT2-22)
実施例12	(BP1-6)	(ET2-11)	(HT2-22)
実施例13	(BP1-1)	(ET3-2)	(HT3-30)
実施例14	(BP1-2)	(ET3-2)	(HT3-30)
実施例15	(BP1-3)	(ET3-2)	(HT3-30)
実施例16	(BP1-4)	(ET3-2)	(HT3-30)
実施例17	(BP1-5)	(ET3-2)	(HT3-30)
実施例18	(BP1-6)	(ET3-2)	(HT3-30)
実施例19	(BP1-1)	(ET4-5)	(HT1-101)
実施例20	(BP1-2)	(ET4-5)	(HT1-101)
実施例21	(BP1-3)	(ET4-5)	(HT1-101)
実施例22	(BP1-4)	(ET4-5)	(HT1-101)
実施例23	(BP1-5)	(ET4-5)	(HT1-101)
実施例24	(BP1-6)	(ET4-5)	(HT1-101)

【0118】

【表2】

	ビフェニル誘導体	電子輸送物質	正孔輸送物質
実施例25	(BP1-1)	(ET4-5)	(HT2-34)
実施例26	(BP1-2)	(ET4-5)	(HT2-34)
実施例27	(BP1-3)	(ET4-5)	(HT2-34)
実施例28	(BP1-4)	(ET4-5)	(HT2-34)
実施例29	(BP1-5)	(ET4-5)	(HT2-34)
実施例30	(BP1-6)	(ET4-5)	(HT2-34)
実施例31	(BP1-3)	(ET4-5)	(HT3-3)
実施例32	(BP1-3)	(ET4-5)	(HT4-2)
実施例33	(BP1-3)	(ET4-5)	(HT5-4)
実施例34	(BP1-3)	(ET4-5)	(HT-11)
実施例35	(BP1-3)	(ET4-5)	(HT-25)
実施例36	(BP1-3)	(ET5-1)	(HT3-19)
実施例37	(BP1-3)	(ET6-6)	(HT2-12)
実施例38	(BP1-3)	(ET7-12)	(HT4-2)
実施例39	(BP1-3)	(ET8-2)	(HT1-4)
実施例40	(BP1-3)	(ET9-1)	(HT1-4)
実施例41	(BP1-3)	(ET10-2)	(HT3-3)
実施例42	(BP1-3)	(ET12-3)	(HT2-9)
実施例43	(BP1-3)	(ET14-2)	(HT2-9)
実施例44	(BP1-3)	(ET-10)	(HT1-101)

30

【0119】

【表3】

	ビフェニル誘導体	電子輸送物質	正孔輸送物質
比較例1	なし	(ET1-8)	(HT1-66)
比較例2	なし	(ET2-11)	(HT2-22)
比較例3	なし	(ET3-2)	(HT3-30)
比較例4	なし	(ET4-5)	(HT1-101)
比較例5	なし	(ET4-5)	(HT2-34)
比較例6	なし	(ET5-1)	(HT3-19)
比較例7	なし	(ET6-6)	(HT2-12)
比較例8	なし	(ET7-12)	(HT4-2)
比較例9	なし	(ET8-2)	(HT1-4)
比較例10	なし	(ET9-1)	(HT1-4)
比較例11	なし	(ET10-2)	(HT3-3)
比較例12	なし	(ET12-3)	(HT2-9)
比較例13	なし	(ET14-2)	(HT2-9)
比較例14	なし	(ET-10)	(HT1-101)
比較例15	(BP1-1)	なし	(HT1-101)
比較例16	(BP1-2)	なし	(HT1-101)
比較例17	(BP1-3)	なし	(HT1-101)
比較例18	(BP1-4)	なし	(HT1-101)
比較例19	(BP1-5)	なし	(HT1-101)
比較例20	(BP1-6)	なし	(HT1-101)
比較例21	なし	なし	(HT1-101)

【0120】感光体実施例1～44、感光体比較例1～21の評価

電気特性評価として、板状感光体を用い、(株)川口電機製作所製静電複写紙試験装置EPA-8100にて、以下のようにして評価を行った。

【0121】まず、温度23℃、湿度50%の環境下で、暗所にて表面電位を約+600Vになるように帯電させ、その後露光までの5秒間の表面電位の保持率を、以下の式に従って求めた。

$$\text{保持率} V_{k5} (\%) = \frac{V_5}{V_0} \times 100$$

V₀ : 帯電直後の表面電位

V₅ : 5秒後(露光開始時)の表面電位

【0122】次に、同様に表面電位を約+600Vに帯電させ、ハロゲンランプの光をフィルターにて780nmに分光した1.0 μW/cm²の単色光を5秒間露光して、表面電位が半分(+300V)になるのに要する露光量を感度E_{1/2}(μJ/cm²)として求め、露光後5秒後の表面電位を残留電位V_r(V)として求めた。

【0123】また、実際の印字による耐久性の評価とし

実施例	EPA-8100による電気特性			HL-730による画像評価(高温高湿下)			
	保持率 V _{k5} (%)	感度 E _{1/2} (μJ/cm ²)	残留電位 V _r (V)	初期画像		5千枚後	
				黒ベタ画像	白ベタ画像	黒ベタ画像	白ベタ画像
実施例1	84.4	0.54	73	良好(1.44)	良好(0.05)	良好(1.38)	良好(0.04)
実施例2	83.2	0.57	70	良好(1.44)	良好(0.04)	良好(1.32)	良好(0.04)
実施例3	80.3	0.55	72	良好(1.43)	良好(0.05)	良好(1.37)	良好(0.08)
実施例4	85.2	0.54	77	良好(1.44)	良好(0.05)	良好(1.34)	良好(0.05)
実施例5	83.0	0.60	80	良好(1.42)	良好(0.05)	良好(1.34)	良好(0.07)
実施例6	82.8	0.57	77	良好(1.42)	良好(0.05)	良好(1.36)	良好(0.05)
実施例7	83.5	0.60	80	良好(1.41)	良好(0.05)	良好(1.38)	良好(0.06)
実施例8	84.2	0.57	76	良好(1.43)	良好(0.05)	良好(1.35)	良好(0.05)
実施例9	85.0	0.61	75	良好(1.45)	良好(0.04)	良好(1.39)	良好(0.05)
実施例10	88.1	0.65	83	良好(1.44)	良好(0.05)	良好(1.40)	良好(0.05)
実施例11	79.9	0.58	80	良好(1.41)	良好(0.05)	良好(1.37)	良好(0.08)
実施例12	83.6	0.62	77	良好(1.41)	良好(0.06)	良好(1.34)	良好(0.07)
実施例13	87.5	0.69	75	良好(1.42)	良好(0.06)	良好(1.39)	良好(0.10)
実施例14	84.2	0.65	69	良好(1.45)	良好(0.05)	良好(1.32)	良好(0.09)
実施例15	81.0	0.66	70	良好(1.42)	良好(0.05)	良好(1.38)	良好(0.06)
実施例16	79.9	0.68	70	良好(1.43)	良好(0.05)	良好(1.36)	良好(0.04)
実施例17	82.2	0.71	73	良好(1.44)	良好(0.04)	良好(1.35)	良好(0.05)
実施例18	81.9	0.65	68	良好(1.44)	良好(0.05)	良好(1.35)	良好(0.05)
実施例19	85.7	0.44	65	良好(1.42)	良好(0.05)	良好(1.38)	良好(0.05)
実施例20	86.4	0.42	60	良好(1.46)	良好(0.05)	良好(1.32)	良好(0.06)
実施例21	86.2	0.41	59	良好(1.43)	良好(0.05)	良好(1.33)	良好(0.07)
実施例22	87.1	0.42	63	良好(1.44)	良好(0.05)	良好(1.37)	良好(0.08)

【0125】

て、ドラム状感光体をブラー社製レーザープリンターHL-730に装着し、温度30°C、湿度75%（高温高湿）の環境下で、黒ベタ画像および白ベタ画像を印刷し、マクベス濃度計（Macbeth RD914）にて画像濃度を測定して、初期画像を評価した。次に、印字率約5%の画像を5千枚印刷し、5千枚後に再び黒ベタ画像および白ベタ画像を印刷して、5千枚印字後の画像を同様に評価した。これらの評価結果を以下の表4～7に示す。

【0124】

【表4】

	EPA-8100による電気特性			HL-730による画像評価(高温高湿下)			
	保持率 Vh5 (%)	感度 E _{1/2} (μJ/cm ²)	残留電位 V _r (V)	初期画像		5千枚後	
				黒ベタ画像	白ベタ画像	黒ベタ画像	白ベタ画像
実施例23	88.0	0.42	66	良好(1.43)	良好(0.04)	良好(1.38)	良好(0.06)
実施例24	86.5	0.48	70	良好(1.42)	良好(0.05)	良好(1.40)	良好(0.06)
実施例25	85.0	0.49	57	良好(1.42)	良好(0.05)	良好(1.33)	良好(0.07)
実施例26	82.9	0.52	60	良好(1.44)	良好(0.05)	良好(1.37)	良好(0.05)
実施例27	82.7	0.47	58	良好(1.45)	良好(0.05)	良好(1.36)	良好(0.06)
実施例28	84.0	0.54	60	良好(1.43)	良好(0.04)	良好(1.33)	良好(0.05)
実施例29	86.0	0.48	59	良好(1.45)	良好(0.04)	良好(1.40)	良好(0.05)
実施例30	81.3	0.48	65	良好(1.41)	良好(0.05)	良好(1.37)	良好(0.08)
実施例31	83.6	0.55	70	良好(1.43)	良好(0.05)	良好(1.37)	良好(0.09)
実施例32	84.0	0.53	78	良好(1.42)	良好(0.05)	良好(1.41)	良好(0.06)
実施例33	86.0	0.49	80	良好(1.42)	良好(0.04)	良好(1.37)	良好(0.06)
実施例34	81.4	0.74	90	良好(1.40)	良好(0.05)	良好(1.36)	良好(0.05)
実施例35	78.6	0.68	86	良好(1.44)	良好(0.05)	良好(1.34)	良好(0.05)
実施例36	86.7	0.88	88	良好(1.45)	良好(0.05)	良好(1.31)	良好(0.06)
実施例37	85.6	0.92	96	良好(1.40)	良好(0.04)	良好(1.39)	良好(0.04)
実施例38	82.5	0.70	75	良好(1.44)	良好(0.05)	良好(1.38)	良好(0.07)
実施例39	84.5	0.95	89	良好(1.38)	良好(0.05)	良好(1.37)	良好(0.06)
実施例40	82.6	0.91	94	良好(1.41)	良好(0.05)	良好(1.40)	良好(0.05)
実施例41	88.6	0.87	87	良好(1.41)	良好(0.05)	良好(1.40)	良好(0.05)
実施例42	84.4	0.84	90	良好(1.37)	良好(0.04)	良好(1.29)	良好(0.08)
実施例43	81.9	0.90	93	良好(1.39)	良好(0.05)	良好(1.33)	良好(0.08)
実施例44	79.6	1.05	112	良好(1.35)	良好(0.05)	良好(1.34)	良好(0.08)

【0126】

【表6】

	EPA-8100による電気特			HL-730による画像評価(高温高湿下)			
	保持率 Vh5 (%)	感度 E _{1/2} (μJ/cm ²)	残留電位 V _r (V)	初期画像		5千枚後	
				黒ベタ画像	白ベタ画像	黒ベタ画像	白ベタ画像
比較例1	84.8	0.54	68	良好(1.42)	良好(0.04)	良好(1.35)	不良②(0.15)
比較例2	83.7	0.55	71	良好(1.42)	良好(0.05)	不良①(1.26)	不良②(0.14)
比較例3	87.6	0.68	66	良好(1.43)	良好(0.05)	不良①(1.21)	不良②(0.13)
比較例4	86.0	0.43	59	良好(1.40)	良好(0.04)	良好(1.34)	不良②(0.16)
比較例5	82.2	0.47	56	良好(1.44)	良好(0.05)	不良①(1.27)	不良②(0.15)
比較例6	85.5	0.91	87	良好(1.39)	良好(0.04)	良好(1.32)	不良②(0.15)
比較例7	85.9	0.89	94	良好(1.43)	良好(0.05)	良好(1.33)	不良②(0.14)
比較例8	84.5	0.70	75	良好(1.43)	良好(0.05)	不良①(1.20)	不良②(0.15)
比較例9	83.0	0.94	91	良好(1.44)	良好(0.05)	不良①(1.14)	不良②(0.19)
比較例10	81.8	0.96	90	良好(1.41)	良好(0.06)	不良①(1.22)	不良②(0.16)
比較例11	86.1	0.90	88	良好(1.40)	良好(0.05)	良好(1.30)	不良②(0.14)
比較例12	83.5	0.82	90	良好(1.38)	良好(0.05)	不良①(1.27)	不良②(0.24)
比較例13	80.5	0.88	89	良好(1.39)	良好(0.04)	良好(1.32)	不良②(0.28)
比較例14	80.4	1.10	100	良好(1.39)	良好(0.04)	不良①(1.13)	不良②(0.26)
比較例15	89.0	1.24	155	不良①(1.21)	良好(0.05)	不良①(1.19)	良好(0.11)

【0127】

【表7】

△	EPA-8100による電気特性			HL-730による画像評価(高温高湿下)			
	保持率 Vt5 (%)	感度 $E_{1/2} (\mu J/cm^2)$	残留電位 Vr (V)	初期画像		5千枚後	
				黒ベタ画像	白ベタ画像	黒ベタ画像	白ベタ画像
比較例16	90.1	1.23	160	不良①(1.15)	良好(0.05)	不良①(1.22)	不良②(0.16)
比較例17	91.4	1.18	157	不良①(1.27)	良好(0.04)	不良①(1.07)	不良②(0.20)
比較例18	89.3	1.20	160	不良①(1.09)	良好(0.05)	不良①(1.13)	良好(0.07)
比較例19	90.0	1.21	160	不良①(1.11)	良好(0.05)	不良①(1.19)	不良②(0.28)
比較例20	89.8	1.17	158	不良①(1.25)	良好(0.05)	不良①(1.21)	不良②(0.19)
比較例21	88.8	1.21	154	不良①(1.22)	良好(0.05)	不良①(1.09)	不良②(0.24)

10

表中の画像評価の括弧内の数値は、マクベス濃度計による画像濃度測定値を示す。(標準 白: 0.04、標準 黒: 1.77に設定)

不良①: 黒ベタ画像の濃度が薄く、ムラを生じた。

不良②: 白ベタ画像上に、かぶりと呼ばれる微少黒点が全面に生じた。

【0128】上記表4～7の結果から分かるように、電子輸送物質を含まない比較例15～21の感光体は、残留電位が高く、高温高湿下において、黒ベタ画像の濃度が薄いという欠陥が生じ、また、ビフェニル化合物を含まない比較例1～14の感光体は、高温高湿下の5千枚の印字テストにおいて、白ベタ画像上にかぶりを生じるといった欠陥が生じた。これに対し、電子輸送物質とビフェニル化合物とを含有する本発明の感光体は、残留電位が低く、高温高湿下において、初期および5千枚印字後においても、画像欠陥を生じず、優れた特性を示した。

【0129】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、導電性基体上に、直接あるいは下引き層を介して、少なくとも樹脂バインダーと、電荷発生物質と、正孔輸送物質と、電子輸送物質(アクセプタ性化合物)とを含有する単層型感光層を有する電子写真用感光体において、該感光層中に、ビフェニル誘導体を含有することにより、初期の残留電位が低く、様々な環境下においても安定性に優れた電子写真用感光体を得ることができる。また、これらの感光体は、電子写真方式を用いたプリンター、複写機、FAX等に有用である。

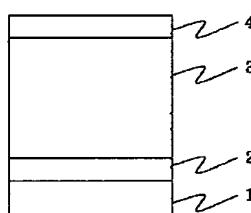
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の感光体を示す模式的断面図である。

【符号の説明】

- 1 導電性基体
- 2 下引き層
- 3 感光層
- 4 保護層

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 竹内 勝

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
富士電機株式会社内

Fターム(参考) 2H068 AA14 AA19 AA20 BA12 BA13
BA14 BA16 BA38 BB26

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto)